

**PERBEDAAN KADAR LEMAK KERIPIK KULIT PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca Formatypica*) DENGAN PENGGUNAAN MINYAK BERULANG
MELALUI METODE *DEEP FRYING* DAN *VACUUM FRYING***

TUGAS AKHIR


**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**



Oleh : Rima

**Amalia
NIM 175070309111021**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
JURUSAN GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**



*Manusia yang sempurna mungkin tak pernah ada. Termasuk juga dirimu dan diriku. Tapi bersamamu aku merasa utuh dalam kesempurnaan.
Terimakasih, Suamiku....*

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rima Amalia

NIM : 175070309111021

Program Studi : Ilmu Gizi

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudiah hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Mei 2019
Yang membuat pernyataan



(Rima Amalia)
NIM. 175070309111021

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perbedaan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) dengan penggunaan minyak berulang melalui metode *deep frying* dan *vaccum frying*” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini tak lepas dari bimbingan dan dorongan moril berbagai pihak, oleh karena itu sepantasnya penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.dr.Wisnu Barlianto, Msi.Med,Sp.A(K). selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang beserta seluruh staf akademik yang telah membantu penulis mengikuti pendidikan.
2. Ibu Dian Handayani, SKM., M.Kes.,PhD. selaku Ketua Jurusan Program Studi Ilmu Gizi Universitas Brawijaya Malang beserta seluruh staf akademik yang telah membantu selama penulis mengikuti pendidikan.
3. Ibu Yosfi Rahmi,S.Gz.,M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan serta arahan guna penyempurnaan penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Iva Tsalissavrina S.Gz.,MPH. selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan serta guna penyempurnaan penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Titis Sari Kusuma S.Gz.,M.P. selaku Penguji Ujian Tugas Akhir yang telah memberikan masukan untuk menyempurnakan naskah Tugas Akhir.
6. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB, yang telah membantu melancarkan urusan administrasi, sehingga penulis dapat melaksanakan tugas akhir dengan lancar.

7. Para analis di laboratorium LSIH yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Yang tercinta suami, mamah, adik, anak-anak Nabila dan Jabbar serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabatku SAP Gizi 2017 atas support yang selalu diberikan selama penyusunan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih sangat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran untuk kesempurnaan tugas akhir ini sangat diharapkan. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat baik untuk penulis sendiri, dunia gizi, dunia pendidikan dan masyarakat pada umumnya.

Malang, Mei 2019

Penulis

ABSTRAK

Amalia, Rima. 2019. Perbedaan Kadar Lemak Pada Keripik Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Dengan Penggunaan Minyak Berulang Melalui Metode Deep Frying Dan Vacuum Frying. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz.,M.Sc. (2) Iva Tsalis-savrina, S.Gz.,MPH.

Dyslipidemia adalah suatu gangguan metabolisme lipid ditandai adanya peningkatan kolesterol LDL, trigliserida dan penurunan kolesterol HDL. Salah satu faktor penyebab *dyslipidemia* adalah gaya hidup yang dimulai dengan kebiasaan mengonsumsi makanan siap saji tinggi lemak. Makanan yang dinilai mengandung lemak namun banyak dikonsumsi masyarakat adalah keripik. Kulit pisang kepok dipilih karena mempunyai kadar anti oksidan dan serat yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa metode *vacuum frying* akan menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *deep frying* pada pembuatan keripik kulit pisang kepok. Studi *quacy eksperimental* menggunakan *nonequivalent control grup design* dengan *post test only* dilakukan terhadap sampel kulit pisang kepok. Kelompok perlakuan dibagi menjadi 2 yakni metode *deep frying* dan *vacuum frying* masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan. Perlakuan menggoreng dilakukan 5 kali secara bertingkat dengan minyak yang sama. Variabel yang diukur adalah kadar lemak dalam % yang dianalisis melalui metode *soxhlet*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara bermakna kadar lemak pada setiap tingkatan penggorengan baik metode *deep frying* (*Anova* p 0,313) maupun *vacuum frying* (*Anova*, p 0,666). Namun perbedaan ditemukan ketika membandingkan kedua metode menggoreng dengan hasil uji beda p 0,00. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan kadar lemak keripik kulit pada penggorengan bertingkat melalui metode *deep frying* dan *vacuum frying*. Metode *vacuum frying* menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah sebesar 15% dibandingkan metode *deep frying*.

Kata kunci: Kadar lemak, kulit pisang kepok, *deep frying*, *vacuum frying*

ABSTRACT

Amalia, Rima. 2019. *Fat Content Differences in Kepok Banana (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Peel Chips with Recurrent Oil Use between Deep Frying and Vacuum Frying Method.*

Final Assignment, Nutrition Science Study Program Medical Faculty Brawijaya University. Supervisor: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc, (2) Iva Tsalissavrina, S.Gz.,MPH.

Dyslipidemia is a disorder of lipid metabolism characterized by an increase in LDL cholesterol, triglycerides and a decrease in HDL cholesterol. One of the factors that causes dyslipidemia is a lifestyle that begins with the habit of consuming fast foods that contain high level of fat. Foods that are considered to contain fat but are widely consumed by people are chips. Kepok banana skin is chosen because it has high levels of anti-oxidants and fiber. This study was intended to determine that the vacuum frying method would show lower fat content compared to the deep frying method for making kepok banana skin chips. An experimental quacy study using nonequivalent control group design with post test only was conducted on kepok banana skin samples. The treatment group was divided into two groups, namely the method of deep frying and vacuum frying. Each treatment was carried out two times repetitions. The frying treatment was carried out 5 times in stages with the same oil. The variable measured was the level of fat in% which was analyzed through the soxhlet method. The results showed that there were no significant differences in fat levels at each level of frying both deep frying (Anova p 0.313) and vacuum frying (Anova, p 0.666). But the difference was found when comparing the two frying methods with the results of p 0.00 different test results. The conclusion of this study is that there are differences in fat content of skin chips in multilevel frying through the method of deep frying and vacuum frying. Vacuum frying Method shows lower fat content an amount of 15% compared to deep frying method.

Keywords: Fat content, *kepok* banana peel, deep frying, vacuum frying

DAFTAR ISI

Halaman

Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Peruntukkan	iii
Keaslian Tulisan	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Daftar Singkatan.....	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Akademik.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Pisang Kepok	6
2.1.1 Pengertian pisang Kepok	6
2.1.2 Jenis-jenis pisang Kepok.....	7
2.1.3 Perubahan kimiawi buah pisang selama pematangan.....	8
2.1.4 Kulit pisang kepok	10
2.1.5 Keripik Kulit pisang kepok	12
2.1.6 Manfaat buah pisang dan kulit pisang	13
2.2 Metode pengolahan dengan lemak (<i>Fat Cooking</i>)	14
2.2.1 Menggoreng (<i>Deep Frying</i>).. ..	14
2.2.2 Menggoreng (<i>Shallow Frying</i>).. ..	15
2.2.3 Menumis (<i>Sauteing</i>)	16
2.2.4 Menggoreng (<i>Vacuum frying</i>)	17
2.3 Pengolahan Pangan.....	18
2.4 Pra perlakuan pengolahan Keripik.....	18

2.4.1 Pembekuan	18
2.4.2 Perendaman Kapur	19
2.4.3 Blanching (<i>Natrium Bisulfit</i>)	20
2.5 Metode membuat keripik metode konvensional (<i>deep frying</i>)	21
2.6 Metode membuat keripik metode hampa udara (<i>vaccum frying</i>)	25
2.6.1 Bagian-bagian alat vaccum frying.....	27
2.7 Lemak	30
2.7.1 Kadar lemak pada bahan pangan.....	31
2.7.2 Metabolisme lemak	32
2.7.3 Fungsi lemak bagi tubuh	33
2.8 Metode Analisis kadar Lemak.....	34
2.8.1 Metode kering	34
2.8.2 Metode <i>Soxhlet</i>	34
2.8.3 Metode Gas <i>Cromathograpy</i> (GC).....	35
2.8.4 Metode <i>High performance liquid chromatography</i> (HPLC).....	36
2.8.5 Metode <i>Gerber</i>	36
2.9 <i>Dislipidemia</i>	37
2.9.1 Penyebab dan faktor resiko <i>dislipidemia</i>	37
2.9.2 Tanda dan gejala <i>dislipidemia</i>	38
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	40
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	40
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep	41
3.3 Hipotesis	42
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	43
4.1 Rancangan Penelitian	43
4.2 Pengulangan (Replikasi)	43
4.3 Sampel Penelitian	44
4.3.1 Kriteria inklusi	44
4.4 Variabel Penelitian	44
4.4.1 Variabel Independen	44
4.4.2 Variabel Dependen.....	44
4.4.3 Variabel Kendali	45
4.5 Waktu dan tempat penelitian	45
4.5.1 Waktu penelitian.....	45
4.5.2 Tempat penelitian.....	45
4.6 Bahan dan Alat.....	45
4.6.1 Bahan.....	45
4.6.2 Alat.....	46
4.7 Alur pembuatan keripik pisang	46
4.7.1 Metode <i>deep frying</i>	46
4.7.2 Metode <i>vaccum frying</i>	49
4.8 Definisi Operasional	56

4.9 Prosedur Penelitian	57
4.9.1 Prosedur pengolahan keripik kulit pisang.....	58
4.10 Analisis Data	59
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	61
5.1 Karakteristik sampel	61
5.2 Hasil Analisis Data	61
5.2.1 Hasil Uji Normalitas	62
5.2.2 Hasil Uji Homogenitas	62
5.2.3 Analisis beda lemak metode <i>deep frying</i> (<i>Anova</i>)	62
5.2.4 Analisis beda lemak metode <i>vacuum frying</i> (<i>Anova</i>).....	63
5.2.5 Analisis beda lemak 2 metode (<i>Independent Sampel t-test</i>)	65
BAB 6 PEMBAHASAN	67
6.1 Gambaran Umum Keripik Kulit Pisang Kepok	67
6.2 Pengaruh Pra Perlakuan terhadap Kualitas Keripik Kulit Pisang Kepok	68
6.2.1 Perendaman dengan Air Kapur	68
6.2.2 Perendaman dengan <i>Natrium Bisulfit</i>	69
6.2.3 Pembekuan	70
6.3 Kadar lemak keripik kulit pisang kepok metode <i>deep frying</i>	71
6.4 Kadar lemak keripik kulit pisang kepok metode <i>vacuum frying</i>	73
6.5 Perbedaan Kadar lemak keripik kulit pisang kepok Ke 2 metode.....	75
6.6 Implikasi gizi.....	77
6.7 Keterbatasan penelitian.....	79
BAB 7 PENUTUP	81
7.1 Kesimpulan	81
7.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan zat gizi pada kulit pisang kepok per 100 gram	11
Tabel 2.2	Kandungan anti oksidan pada kulit pisang kepok per 100 gram.....	11
Tabel 2.3	Syarat Mutu keripik Pisang (SNI 01-4315-1996)	12
Tabel 2.4	Pengaruh jenis bahan terhadap kehilangan minyak dan kadar Air keripik buah.....	30
Tabel 2.5	Kebutuhan lemak untuk manusia.....	31
Tabel 2.6	Kandungan lipida sayur-sayuran	31
Tabel 2.11	Kandungan lipida buah-buahan	32
Tabel 4.1	Rancangan Penelitian.....	43
Tabel 4.2	Definisi Operasional	56
Tabel 5.1	Hasil Pengamatan Subjektif Sifat Fisik Keripik	61
Tabel 5.2	Hasil Uji Normalitas Data Kadar Lemak	62
Tabel 5.3	Hasil Uji Homogenitas Kadar Lemak	62
Tabel 5.4	Analisis Perbedaan Kadar Lemak Metode <i>Deep frying</i>	62
Tabel 5.5	Analisis Perbedaan Kadar Lemak Metode <i>Vacuum frying</i>	63
Tabel 5.6	Analisis Perbedaan Kadar Lemak 2 Metode	65
Tabel 6.1	Saran Konsumsi Keripik Kulit Pisang Kepok.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pisang Kepok.....	7
Gambar 2.2 Panci <i>deep frying</i>	21
Gambar 2.3 Bagian-bagian Alat <i>Vacuum Frying</i>	27
Gambar 2.4 Unit mesin peniris.....	29
Gambar 3.1 Kerangka Konsep penelitian	40
Gambar 4.1 Prosedur Penelitian	57
Gambar 5.1 Kadar Lemak Frekuensi menggoreng <i>Deep Frying</i>	63
Gambar 5.2 Kadar Lemak Frekuensi menggoreng <i>Vacuum Frying</i>	64
Gambar 5.3 Persentase lemak pada 2 Metode penggorengan	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	93
Lampiran 2 Hasil Uji Kandungan Lemak	94
Lampiran 3 Hasil Analisis Data Rerata Kadar Lemak.....	98
Lampiran 4 Dokumentasi	104
Lampiran 5 Dokumentasi Sampel Hasil Penelitian.....	109
Lampiran 6 Dokumentasi sampel Keripik Kulit Pisang Kepok 20 g	110

DAFTAR SINGKATAN

cm	: Centimeter
dkk	: Dan Kawan-Kawan
g	: gram
ANOVA	: Analysis Of Variance
APM	: Angka Paling Mungkin
BB	: Berat Badan
BPOM	: Badan Pengawasan Obat Makanan
C	: Celcius
cmHg	: Centimeter Hydragryum
D	: Deep
E.Coli	: Escherichia Coli
F	: Frekuensi
FDA	: Food and Drug Administration
GC	: Gas Chromatography
HDL	: High-Density Lipoprotein
HMG-COA	: 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-coenzyme A
HPLC	: High Performance Liquid Chromatography
Kemenkes	: Kementrian Kesehatan
KG	: Kilogram
LDL	: <i>Low-Density Lipoprotein</i>
LPG	: Liquefied Petroleum Gas
LSIH	: Laboratorium Sentral Ilmu Hayati
Maks	: Maksimal
Mek	: Miliekuivalen
PERKI	: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia
pH	: Potensial Hidrogen
POM	: Pengawasan Obat Makanan
PP	: Polipropilena
RI	: Republik Indonesia
SNI	: Standar Nasional Indonesia
V	: Vacuum
VLDL	: Very Low Density Lipid
WHO	: World Health Organization

HALAMAN PENGESAHAN


TUGAS AKHIR

PERBEDAAN KADAR LEMAK KERIPIK KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISICIA FORMATYPICA*) DENGAN PENGGUNAAN MINYAK BERULANG MELALUI METODE DEEP FRYING DAN VACUUM FRYING


Oleh :
Rima Amalia
NIM 175070309111021

Telah diuji pada
Hari : Senin
Tanggal : 27 Mei 2019
Dan dinyatakan lulus oleh :


Penguji-I


Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P
NIP. 19800702 200604 2 001

Pembimbing-I/Penguji-II,


Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc
NIP. 19791203 200604 2 002

Pembimbing-II/ Penguji-III,


Iva Tsalissavrina, S.Gz., M.PH
NIP. 19750311 200312 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Gizi,


Dr. Nurul Muslihah, M.Kes
NIP. 19740126 200801 2 002


ABSTRAK

Amalia, Rima. 2019. Perbedaan Kadar Lemak Pada Keripik Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Dengan Penggunaan Minyak Berulang Melalui Metode *Deep Frying* Dan *Vacuum Frying*. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz.,M.Sc. (2) Iva Tsalissavrina, S.Gz.,MPH.

Dyslipidemia adalah suatu gangguan metabolisme lipid ditandai adanya peningkatan kolesterol LDL, trigliserida dan penurunan kolesterol HDL. Salah satu faktor penyebab *dyslipidemia* adalah gaya hidup yang dimulai dengan kebiasaan mengkonsumsi makanan siap saji tinggi lemak. Makanan yang dinilai mengandung lemak namun banyak dikonsumsi masyarakat adalah keripik. Kulit pisang kepok dipilih karena mempunyai kadar anti oksidan dan serat yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa metode *vacuum frying* akan menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *deep frying* pada pembuatan keripik kulit pisang kepok. Studi *quacy eksperimental* menggunakan *nonequivalent control grup design* dengan *post test only* dilakukan terhadap sampel kulit pisang kepok. Kelompok perlakuan dibagi menjadi 2 yakni metode *deep frying* dan *vacuum frying* masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan. Perlakuan menggoreng dilakukan 5 kali secara bertingkat dengan minyak yang sama. Variabel yang diukur adalah kadar lemak dalam % yang dianalisis melalui metode *soxhlet*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara bermakna kadar lemak pada setiap tingkatan penggorengan baik metode *deep frying* (*Anova* p 0,313) maupun *vacuum frying* (*Anova*, p 0,666). Namun perbedaan ditemukan ketika membandingkan kedua metode menggoreng dengan hasil uji beda p 0,00. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan kadar lemak keripik kulit pada penggorengan bertingkat melalui metode *deep frying* dan *vacuum frying*. Metode *vacuum frying* menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah sebesar 15% dibandingkan metode *deep frying*.

Kata kunci: Kadar lemak, kulit pisang kepok, *deep frying*, *vacuum frying*

ABSTRACT

Amalia, Rima. 2019. *Fat Content Differences in Kepok Banana (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Peel Chips with Recurrent Oil Use between Deep Frying and Vacuum Frying Method.*

Final Assignment, Nutrition Science Study Program Medical Faculty Brawijaya University. Supervisor: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc, (2) Iva Tsalissavrina, S.Gz.,MPH.

Dyslipidemia is a disorder of lipid metabolism characterized by an increase in LDL cholesterol, triglycerides and a decrease in HDL cholesterol. One of the factors that causes dyslipidemia is a lifestyle that begins with the habit of consuming fast foods that contain high level of fat. Foods that are considered to contain fat but are widely consumed by people are chips. Kepok banana skin is chosen because it has high levels of anti-oxidants and fiber. This study was intended to determine that the vacuum frying method would show lower fat content compared to the deep frying method for making kepok banana skin chips. An experimental quacy study using nonequivalent control group design with post test only was conducted on kepok banana skin samples. The treatment group was divided into two groups, namely the method of deep frying and vacuum frying. Each treatment was carried out two times repetitions. The frying treatment was carried out 5 times in stages with the same oil. The variable measured was the level of fat in% which was analyzed through the soxhlet method. The results showed that there were no significant differences in fat levels at each level of frying both deep frying (Anova p 0.313) and vacuum frying (Anova, p 0.666). But the difference was found when comparing the two frying methods with the results of p 0.00 different test results. The conclusion of this study is that there are differences in fat content of skin chips in multilevel frying through the method of deep frying and vacuum frying. Vacuum frying Method shows lower fat content an amount of 15% compared to deep frying method.

Keywords: Fat content, *kepok* banana peel, deep frying, vacuum frying

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dyslipidemia adalah suatu keadaan gangguan metabolisme *lipid* secara umum yang ditandai adanya peningkatan kadar kolesterol LDL, *trigliserid* dan penurunan kolesterol HDL. Kebiasaan mengonsumsi makanan siap saji tinggi lemak diantaranya makanan yang digoreng dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah sehingga dapat meningkatkan resiko terkena *arterosklerosis* dan penyakit jantung koroner (Yoeantapara, 2017 dan Septiangi, 2013). Laporan WHO (*World Health Organization*) menyatakan 17,9 juta atau 30% orang meninggal di dunia diakibatkan penyakit kardiovaskuler. Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013, menunjukkan bahwa prevalensi penyakit stroke yang tergolong kedalam penyakit jantung (*kardiovaskuler*) pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebesar 10,7% dan prevalensi gejala meningkat sesuai bertambahnya umur sebesar 10,9 % ditahun 2018.

Salah satu upaya untuk menghindari terjadinya *dyslipidemia* adalah dengan memperhitungkan kadar lemak pada setiap makanan yang dikonsumsi. Asupan lemak yang dianjurkan adalah $\frac{3}{4}$ -1 gram/kg BB atau hampir 20-25% dari kebutuhan kalori sehari diperoleh dari lemak dan asupan serat yang dianjurkan 25 - 35 g/hari atau setara 4 - 5 porsi per hari (Kemenkes, 2017). Konsumsi tinggi buah-buahan sebagai sumber serat dapat menyeimbangkan kadar kolesterol dalam darah (Yoeantafara dan Martini, 2017). Buah pisang adalah salah satu buah yang banyak dikonsumsi masyarakat dengan komoditi tertinggi pada

daerah Jawa Timur mencapai 21,87 % (Kementerian Pertanian, 2016). Berarti asupan masyarakat akan pisang cukup banyak, tetapi pemanfaatan secara umum hanya pada daging buah sedangkan pada kulit pisang kepok sebagai sisa limbah produk buah pisang belum banyak digunakan. Menurut penelitian Mahmood *et al.*, (2011), menyatakan kulit pisang kepok mengandung anti oksidan yaitu *alkaloid* 1.56 g, *saponin* 1.43 g, *phenolic* 5.83 g, *tanin* 88.31 mg, *flavonoid* 3.98 mg. Hasil beberapa penelitian yang lain secara *in vivo* menyatakan konsumsi ekstrak kulit pisang kepok 200 - 500 mg per kg berat badan per hari pada tikus dapat menurunkan kadar gula darah dan kolesterol, berdasarkan penelitian inilah kulit pisang kepok diduga mempunyai manfaat juga untuk kesehatan manusia (Novitsari, 2013 dan Panjaitan dkk., 2017).

Berdasarkan kandungan anti oksidan dan khasiat kesehatan yang terkandung dalam kulit pisang kepok menjadikan kulit pisang kepok banyak dijadikan bahan dasar untuk olahan snack. Salah satu olahan kulit pisang kepok adalah dibuat menjadi keripik dengan tujuan untuk meningkatkan umur simpan yang lebih lama. Keripik kulit pisang kepok dapat diolah melalui 2 metode yaitu *atmosferik (deep frying)* dan metode ruang hampa (*vacuum frying*) perbedaan pada kedua metode adalah suhu yang digunakan dan lama waktu penggorengan, metode *deep frying* menggunakan suhu diatas 100⁰C dan dengan waktu yang lebih cepat sekitar 7-10 menit dan *vacuum frying* suhu yang digunakan lebih rendah 80-95⁰C dengan waktu yang lebih lama sekitar 45 menit hingga 2 jam (Amalia, 2015 dan Lastriyanto, 2016).

Proses pengolahan dengan cara digoreng pada keripik menyebabkan keripik kulit pisang kepok menyerap minyak sehingga terkandung lemak. Namun pada dasarnya kulit pisang kepok sebelum diolah tidak mengandung lemak,

banyak mengandung karbohidrat dan gula. Pada umumnya produsen keripik memproduksi keripik dengan menggunakan minyak berulang, penggunaan minyak berulang pada proses penggorengan keripik mengakibatkan adanya penurunan kualitas minyak dan berpengaruh terhadap penyerapan minyak pada produk hal ini dibuktikan dengan penelitian Alam dkk., (2014), menyatakan proses pemakaian minyak goreng berulang pada pembuatan bawang goreng Palu dengan cara *deep frying* berpengaruh sangat nyata terhadap warna, tekstur, kadar air, dan minyak. Hal ini disebabkan terjadinya peningkatan kandungan asam lemak jenuh dan *viskositas* minyak seiring dengan meningkatnya proses penggorengan yang akan berpengaruh pada penyerapan minyak pada bahan. Dengan demikian semakin tinggi tingkat *viskositas* minyak maka akan berpengaruh terhadap penyerapan minyak pada produk.

Dalam sebuah penelitian pembuatan ayam goreng dengan metode menggoreng *vacuum* dan *deep frying* yang dilakukan Pawar *et al.*, (2013). menyatakan kadar lemak ayam goreng setelah digoreng dengan metode *deep frying* menunjukkan lebih tinggi dibandingkan kadar lemak bahan yang digoreng dengan metode *vacuum*, hal ini disebabkan pengaruh tekanan dan suhu rendah pada metode *vacuum frying*. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh metode penggorengan yaitu *deep frying* dan *vacuum frying* terhadap kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan kadar lemak keripik kulit pisang dengan penggunaan minyak berulang melalui metode *deep frying* dan *vacuum frying* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan kadar lemak keripik kulit pisang pada penggorengan bertingkat melalui metode *deep frying* dan *vacuum frying*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok dengan metode *deep frying*.
2. Mengetahui kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok dengan metode *vacuum frying*.
3. Menganalisis perbedaan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok dengan metode *vacuum frying* dan *deep frying*.
4. Menentukan metode terbaik dalam menggoreng keripik kulit pisang kepok.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Memberikan informasi atau wawasan tentang pengaruh metode penggorengan yaitu *deep frying* dan *vacuum frying* terhadap kadar lemak bahan makanan sehingga ditemukan metode penggorengan yang lebih tepat dalam pengolahan suatu produk.

Sebagai dasar teori untuk menambah wawasan bidang ilmu pangan dan kesehatan terkait kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan metode *deep frying* dan *vacuum frying*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi pada masyarakat tentang metode pengolahan bahan yang berpengaruh terhadap kadar lemak bahan yang digoreng dengan metode *deep frying* dan *vacuum frying*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Kepok

2.1.1 Pengertian Pisang Kepok

Pisang kepok adalah buah yang mempunyai struktur agak gepeng dengan kulit buahnya sangat tebal, memiliki warna kulit kuning kehijauan dan rasanya manis. Asal tanaman ini dari kawasan Asia Tenggara dan ditemukan di Indonesia. Jenis buah yang paling banyak ditemui dikarenakan buah dipanen setiap saat tidak tergantung musim. Pisang kepok di Filipina dikenal sebagai Pisang Saba, sedang di Malaysia dikenal dengan Pisang Nipah. Buahnya enak dimakan setelah diolah terlebih dahulu. Berat per tandan dapat mencapai 14-22 Kg dengan jumlah sisir 10-16, setiap sisir terdiri dari 12-20 buah. Bila matang, warna kulit buahnya kuning penuh. Pisang kepok banyak jenisnya, jenis yang terkenal antara lain pisang kepok kuning (Nurheti dan Yuliarti, 2011 dan Julfan, 2017).

Berdasarkan *taksonomi*, tanaman pisang diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Musaceae</i>
Genus	: <i>Musa</i>
<i>Spesies formatypica</i>	: <i>Musa paradisiaca</i>



Gambar 2.1 Pisang Kepok
Sumber Dokumentasi Peneliti (2018).

Pada dasarnya tanaman pisang merupakan tumbuhan yang tidak memiliki batang sejati. Batang pohonnya terbentuk dari perkembangan dan pertumbuhan pelepah-pelepah yang mengelilingi poros lunak panjang. Batang pisang sebenarnya terdapat pada bonggol yang tersembunyi di dalam tanah. Lingkungan tumbuh pohon pisang di daerah alam terbuka yang cukup sinar matahari. Tanaman ini cocok tumbuh di dataran rendah sampai pada ketinggian 1000 meter lebih diatas permukaan laut. Tanaman pisang tumbuh dengan baik pada tanah liat yang mengandung kapur dengan kesamaan pH 4,5 – 7,5 (Nuraeni, 2011).

2.1.2 Jenis-jenis pisang kepok

1. Pisang Kepok Kuning

Pisang kepok kuning memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan pisang kepok putih. Pisang kepok kuning memiliki kandungan *karotenoid*, khususnya β *karoten*. Kandungan β *karoten* pada pisang kepok sekitar 2,4 mg/100 g pisang kepok (Wahyuni, 2015).

2. Pisang Kepok Putih

Pisang kepok putih cenderung harganya lebih murah dan waktu pematangan yang cepat. Pisang kepok putih memiliki kandungan serat pangan sebesar 0,50g /100g dan aroma pisang yang tajam. Kadar pati pisang kepok putih dibandingkan jenis pisang lainnya yaitu sebesar 64,69-67,31% (Valentine, 2015).

2.1.3 Perubahan Kimiawi Buah Pisang selama pematangan

Ada beberapa zat gizi yang mengalami kenaikan dan penurunan sejalan proses pematangan buah pisang, perubahan ini meliputi :

1. Perubahan kadar air

Semakin matang buah pisang maka kadar air daging buah semakin meningkat dikarenakan pemecahan *karbohidrat (glukosa)* dalam respirasi menjadi karbondioksida, air dan energi. Hal lain yang menyebabkan peningkatan cairan pada daging pisang adalah perpindahan air dari kulit menuju daging buah secara *osmosis* dikarenakan perubahan kimiawi dalam daging buah menjadi tinggi gula maka air disekitar kulit *berdifusi* kedalam daging buah. Oleh karena itu kadar air pada kulit pisang kepok yang matang menurun dibandingkan kadar air kulit pisang kepok yang masih mentah.

2. Perubahan Karbohidrat

Perubahan kandungan karbohidrat pada daging pisang dari pati menjadi gula sederhana yang memberikan rasa manis, menghilangkan rasa masam dan sepat, gula yang terkandung dalam pisang berjenis *sukrosa*. Peranan *enzim* sangat berpengaruh terhadap perubahan karbohidrat pada daging buah pisang.

Begitu juga pada kulit pisang kepok rasa sepat kulit pisang kepok yang matang jauh berkurang dibandingkan kulit pisang kepok yang mentah.

3 Perubahan Warna

Perubahan warna pisang akibat proses degradasi yang disebabkan perubahan Ph pada kulit pisang seperti hilangnya warna hijau (*klorofil*) lalu kemudian memunculkan warna kulit pisang yang menguning (*karotenoid*) setelah puncak *klimaterik* pada hari 3-7 hari pada suhu yang normal. Saat pisang masih hijau memiliki pH 5,02-5,6 dan pada buah pisang matang 4,2-4,75.

4 Perubahan Keasaman

Rasa asam pada buah pisang disebabkan adanya senyawa aktif yaitu *asam malat* selama pisang mengalami perkembangan *asam malat* mengalami puncak tertinggi kadarnya dan menurun pada saat buah pisang ketika matang dan penyimpanan.

5 Perubahan Pektin

Pektin yang terkandung dalam buah pisang menyebabkan jaringan pada pisang bertekstur lunak dan larut air namun sebelumnya ketika pisang masih muda dan belum lunak kandungan terbesar adalah *protopektin* yang tidak larut air, namun dikarenakan proses *enzimatis* yang menyebabkan peningkatan perubahan *protopektin* menjadi *pektin*. Begitu juga kulit pisang kepok semakin matang kulit pisang kepok akan semakin lunak hal ini karena ada proses perubahan *pektin*.

6 Perubahan Aroma

Peranan senyawa *atsiri* dan *ester-ester alkohol alifatik* yang menyebabkan aroma khas dapat tercium dari buah pisang.

7 Perubahan tekstur

Perubahan tekanan *turgor* pada pisang menyebabkan kulit pisang menjadi semakin lunak, hal ini yang menyebabkan kadar zat penyusun dinding sel terutama *selulosa*, *hemiselulosa*, *pektin* dan *lignin* ikut menurun selama pisang mengalami pematangan.

8 Perubahan Vitamin

Vitamin yang terkandung pada pisang adalah vitamin A, *thiamin*, *riboplavin* dan *asam askorbat*, adanya sinar matahari atau sumber sinar lainnya dan suhu tinggi maka akan menyebabkan *degradasi* vitamin jenis *askorbat* dan akan bertambah sesudah *fase klimaterik* dan kemudian turun setelah buah matang penuh.

9 Perubahan Tanin

Proses *poliisomerase* menyebabkan zat *tanin* dalam pisang menurun didalam proses pisang muda menjadi pisang matang, zat *tanin* dalam buah-buahan akan memberikan rasa sepet, namun disisi lain melindungi buah pisang dari serangan *mikroorganisme* dan hama (Pujimulyani, 2009).

2.1.4 Kulit pisang kepok

Kulit pisang merupakan limbah yang berasal dari buah pisang seringkali tidak dimanfaatkan, berperan sebagai lapisan terluar dari buah pisang, melindungi dari serangan serangga dan hama tanaman, kulit pisang kepok berwarna hijau pada saat mentah dan menguning pada saat matang. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau (Safitri dkk., 2016, Lumowa dan Bardin, 2017).

Kulit buah pisang masak yang berwarna kuning kaya akan senyawa *flavonoid*, maupun senyawa *fenolik* yang lainnya, disamping banyak mengandung karbohidrat, mineral seperti kalium dan natrium, serta *selulosa*. Kadar pektin kulit pisang sebesar 50 g/100 g, pektin merupakan sumber serat larut air yang sangat dibutuhkan pencernaan tubuh manusia (Rahmiati dkk., 2017 dan Wachirasiri *et al.*, 2009).

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi pada Kulit Pisang Kepok per 100 gram

Hasil tes kimiawi laboratorium	Kadar
Air	73,60
Protein	2,15
Lemak	1,34
Gula pereduksi	7,62
Pati	11,48
Serat Kasar	1,52
Abu	1,03
Vitamin C	36
Mineral	31
Ca	26
Fe	63
P	

(Albaasith, 2014).

Pada Tabel 2.1 dapat dilihat bahwa kandungan lemak yang terkandung pada kulit pisang kepok sebesar 1.34 % menunjukkan lebih rendah dibandingkan dengan kandungan air, pati dan gula pereduksi.

Tabel 2.2 Kandungan Anti Oksidan pada Kulit Pisang Kepok per 100 gram

Jenis anti oksidan	Hasil	Kandungan (mg)
Flavonoid	(+)	3,98
Tanin	(+)	88,31
Saponin	(+)	1,43
Alkaloid	(+)	1,56

(Mahmood *et al.*, 2011)

Pada Tabel 2.2 dapat dilihat bahwa kandungan antioksidan jenis *tanin* lebih tinggi dibandingkan jenis anti oksidan jenis flavonoid, saponin dan alkaloid. Kandungan serat larut air pada kulit pisang kepok adalah 50 mg per 100 gram

kulit pisang, jenis serat larut air pada pisang kepok adalah pektin (Fatemeh *et al.*, 2012). Dalam beberapa penelitian menyatakan pemberian ekstrak *etanol* kulit pisang ambon dan kulit pisang kepok memiliki pengaruh terhadap kadar kolesterol total tikus putih jantan galur *sprague dawley*, pemberian 200 - 500 mg/KgBB memiliki pengaruh lebih besar terhadap kadar glukosa tikus putih jantan galur wistar dan memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol total mencit obesitas sebesar 8,4 mg/hari (Bimandama, 2017 dan Panjaitan, 2017).

2.1.5 Keripik kulit pisang kepok

Keripik kulit pisang kepok adalah makanan ringan bersifat renyah yang berasal dari produk olahan hasil limbah pisang kepok, keripik memiliki umur simpan yang lama. Selain itu, keripik mengandung lemak yang tinggi dan disenangi masyarakat luas (Novitasari, 2013). Kriteria keripik pada keripik pisang yang baik menurut Badan Standar Nasional Indonesia diantaranya :

Tabel 2.3 Syarat Mutu Keripik Pisang (SNI 01-4315-1996)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kedadaan		
	1. Bau	-	Normal
	2. Rasa	-	khas Pisang
	3. Warna	-	Normal
	4. Tekstur	-	Renyah
2.	Keutuhan	%	Min 70
3.	Kadar air b/b	%	Maks 6
4.	Kadar lemak b/b	%	Maks 30
5.	Abu b/b	%	Maks 8
6.	Cemaran logam		
	1. Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 1.0
	2. Tembaga(Cu)	mg/Kg	Maks. 10
	3. Seng(Zn)	mg/Kg	Maks. 40
	4. Raksa(Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
7.	Cemaran Mikroba		
	1. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1,0 x 10 ⁸
	2. E. Coli	APM/g	3
	3. Kapang	Koloni/g	Maks. 1,0 x 10 ⁴

Sumber : Badan Standarisasi Nasional

2.1.6 Manfaat Buah Pisang dan Kulit Pisang

Kadar *hemoglobin* yang rendah atau disebut *anemia* dapat dicegah melalui konsumsi buah pisang, zat besi pada buah pisang kandungannya cukup tinggi berfungsi untuk merangsang produksi *hemoglobin* dalam darah dan membantu mengatasi *anemia*. Kandungan kalium yang tinggi pada buah pisang disertai rendah garam dapat mencegah dan mengurangi tekanan darah tinggi sehingga dapat menurunkan resiko tekanan darah dan *stroke*. Bagi yang menderita sembelit serat pada pisang yang berbentuk *inulin* yaitu serat larut air dapat membantu melancarkan pencernaan tanpa obatan-obatan *laksatif*. Ekstrak kulit pisang kepok berperan sebagai agen preventif terhadap penyakit lambung karena fungsinya sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan produksi *mukus* sebagai pelindung *mukosa gaster* serta menghambat proses *inflamasi* pada lambung atau disebut *ulkus Gaster* (Deborah dan Gemayangsura, 2015).

Berdasarkan penelitian para peneliti di Universitas Taichung Chung Shan, Taiwan diketahui bahwa selain kaya akan vitamin B6, pisang juga ternyata banyak mengandung *serotonin* yang sangat vital berfungsi untuk menyeimbangkan *mood*. Para penderita depresi merasa lebih baik setelah makan pisang, sebab, pisang mengandung *tryptophan*, sejenis protein yang diubah didalam tubuh menjadi *serotonin* untuk memberikan efek *relaks*, memperbaiki suasana hati dan membuat bahagia. Ekstrak kulit pisang dapat menurunkan kadar gula darah para penderita diabetes penelitian masih bersifat *in vivo* pada tikus namun diduga ekstrak kulit pisang dapat mengatasi kadar gula darah yang tinggi pada manusia (Panjaitan, 2017).

2.2 Metode pengolahan dengan lemak (Fat Cooking)

Memasak dengan minyak atau lemak (*Fat cooking*) merupakan metoda memasak yang menggunakan media cairan minyak/lemak panas baik dalam jumlah banyak maupun sedikit (Kemenkes RI, 2017). Proses menggoreng adalah memasukkan pangan dalam minyak panas. Minyak goreng bertindak sebagai media pemanas dan berkontribusi terhadap tekstur dan rasa makanan yang digoreng. Proses menggoreng pada prinsipnya adalah memasak dan atau mengeringkan bahan sehingga produk yang dihasilkan lebih layak dikonsumsi dan atau lebih kering. Produk yang dihasilkan dari proses menggoreng mengandung minyak goreng dalam jumlah relatif banyak. Banyaknya minyak yang terserap dapat memengaruhi rasa dan umur simpan produk (Kemenkes RI, 2017). Proses menggoreng dapat dilakukan dengan 4 (empat) metode. Masing-masing metode mempunyai tujuan penggunaan yang berbeda. Berikut ini dijelaskan masing-masing metode penggorengan dan tujuan penggunaannya.

2.2.1 Menggoreng dengan Minyak banyak (Deep frying)

Deep-frying adalah metode menggoreng dengan minyak berjumlah banyak sehingga semua bagian makanan yang digoreng terendam di dalam minyak panas. Proses memasak dengan teknik *deep frying* adalah

- a. Memasukkan minyak goreng segar ke dalam panci *deep fryer* penggorengan sebanyak ± 1 liter.
- b. Panci *deep fryer* dipanaskan hingga suhu mencapai yang diinginkan yaitu diatas 100°C (menggunakan alat termometer).

c. Bahan makanan digoreng hingga matang dan diupayakan sejarang mungkin melakukan pengadukan untuk mengurangi aliran konveksi dalam minyak dan reaksi oksidasi akibat terjadinya proses aerasi (Sartika, 2009).

Hasil yang didapatkan makanan yang digoreng dengan teknik *deep frying* menjadi lebih steril dan kering sehingga masa simpan atau masa tenggang waktu makanan sebelum dimakan menjadi lebih lama. Produk makanan yang telah diproses dengan teknik *deep frying* secara komersial misalnya *potato chips*, *french fries*, *nuts*, mie instant, dsb. Setelah makanan ini dikemas, makanan bisa tahan lama, untuk disimpan sebelum didistribusikan (Mulyatiningsih, 2007) .

2.2.2 Menggoreng dengan Minyak setengah banyak (Shallow frying)

Shallow frying adalah metode memasak makanan dalam jumlah sedikit, dengan lemak atau minyak yang dipanaskan terlebih dahulu dalam pan dangkal (*shallow pan*) atau ceper. Jumlah lemak yang digunakan untuk menggoreng hanya sedikit yaitu dapat merendam sekitar 1/3 bagian makanan yang digoreng (Atmoko, 2017). Proses memasak dengan teknik *shallow frying* adalah

- a. Tuangkan sedikit minyak dalam wajan datar.
- b. Goreng bahan makanan hingga berwarna kecoklatan kemudian dibalik hingga kedua sisinya matang dengan sempurna.
- c. Memasak potongan daging atau ayam sampai masak dalam pan penggoreng. Setelah selesai masak, lemak dibuang dan pan dituangi dengan kaldu atau wine (*deglazed*) untuk membuat saus.

Shallow frying adalah metode yang ideal untuk produk makanan yang cepat masak, berukuran kecil dan memerlukan waktu memasak yang singkat seperti: membuat steak, menggoreng fillet daging, ikan, ayam, ikan utuh yang

berukuran kecil atau sedang, sosis, sayuran dan omelettes telur (Mulyatiningsih, 2007).

2.2.3 Menuis (Sautéing)

Sautéing adalah metode memasak makanan dengan menggunakan sedikit minyak atau lemak yang hanya menempel pada permukaan wajan atau alat pemanas seperti wajan dadar (*frying pan*), wajan, atau *sauteuse*. Proses memasak dengan teknik *sauteing* adalah

- a. Panaskan wajan sampai panas, baru ditambah lemak.
- b. Ketika lemak mulai berdesir, masukkan bahan yang akan *disauté*, contoh di atas menggunakan dada ayam. Masakan yang *disaute* tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan banyak cairan yang dikeluarkan dari bahan makanan yang *disauté*. Makanan yang *disauté* memiliki karakteristik permukaan makanan berwarna coklat, apabila cairan banyak dikeluarkan dari bahan makanan yang *disauté* nanti dapat menyebabkan permukaan makanan tidak berwarna coklat sehingga seperti hasil olahan dengan teknik rebus.
- c. Setelah makanan *disauté*, ambil makanan dari pan kemudian ambil sisa minyak di permukaan wajan dengan sendok.
- d. Setelah lemak terambil, pada wajan masih tersisa karamel bahan dan bumbu dimasak. Tambahkan cairan (kaldu atau *wine*) dan panaskan sampai hangat untuk membuat *glazing*. Cairan ini dapat diproses lebih lanjut untuk membuat saus.

Hasil yang didapatkan yaitu permukaan bahan makanan yang *disauté* mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan dan menambah aroma.

Makanan yang *disauté* diselesaikan dengan saus yang dibuat dari sisa cairan *sauté* yang menempel di wajan.

2.2.4 Menggoreng dengan kondisi Vacuum Frying.

Menggoreng dengan metode ini dilakukan pada kondisi hampa udara dan menggunakan minyak dalam jumlah yang banyak. Proses menggoreng ini biasanya dilakukan pada suhu relatif rendah yaitu 80°C - 90°C. Cara menggoreng seperti ini umum dilakukan dalam produksi keripik buah atau sayur misalnya keripik nangka, keripik nanas, keripik apel, keripik semangka, keripik salak, keripik buncis, keripik wortel (Badan POM, 2015). Proses memasak dengan teknik *vacuum frying* adalah

- a. Pada tahap persiapan alat yang pertama adalah mengisi bak air vakum hingga batas maksimum.
- b. Setelah itu memasukkan minyak goreng dalam ruang penggorengan sebanyak 20 liter.
- c. lalu melakukan pengaturan suhu sesuai yang diinginkan yaitu 85°C. Sebelum digoreng, bahan sudah dibersihkan dari kotoran.
- d. Bahan yang akan digoreng sebelumnya dilakukan perendaman dalam larutan CaCl_2 , penggorengan selesai jika embun pada kaca vakum telah hilang (Nurainy dkk., 2013).

Pada penelitian Herlina, (2017), menyatakan pada pembuatan keripik pisang dengan cara *vacuum* menghasilkan nilai asam lemak bebas atau FFA yang terus meningkat hingga ulangan minyak ke 4. Nilai FFA pada ulangan ke 4 masih memenuhi batas minimal kandungan FFA yang ditetapkan SNI untuk minyak goreng. Namun demikian pengulangan menggoreng dengan minyak

yang sama pada metode *vacuum frying* mengakibatkan terjadi peningkatan kadar FFA. Kadar FFA yang meningkat pada minyak sebagai indikator penurunan kualitas minyak.

2.3 Pengolahan Pangan

Pengolahan pangan adalah kumpulan metode dan teknik yang digunakan untuk mengubah bahan mentah menjadi makanan atau mengubah makanan menjadi bentuk lain untuk dikonsumsi oleh manusia atau hewan di rumah atau oleh industri pengolahan makanan, sedangkan pengawetan pangan adalah cara yang digunakan untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan mempertahankan sifat fisik dan kimia makanan (BPOM, 2015).

Tujuan pengolahan pangan adalah:

1. Meningkatkan daya guna bahan makanan/umur simpan.
2. Mengembangkan produk baru dan meningkatkan nilai gizi.
3. Meningkatkan nilai ekonomi.

Tujuan pengawetan pangan dengan menambahkan bahan tambahan pangan adalah dapat meningkatkan umur simpan pangan, meningkatkan cita rasa, mempertahankan nilai gizi yang bermanfaat bagi tubuh dan memberikan kemudahan dalam penyajian (Puspawiningtyas dkk., 2017).

2.4 Pra perlakuan pengolahan Keripik

2.4.1 Pembekuan

Sebelum dilakukan penggorengan kulit pisang kepok, kulit pisang kepok dibekukan pada suhu -3°C selama 19 jam dengan tujuan untuk meningkatkan kerenyahan pada keripik kulit pisang kepok. Hal ini didukung dengan penelitian

Romadhan dkk., 2017, pada pembuatan keripik buah metode *vacuum frying* menyatakan perlakuan pembekuan pada pembuatan keripik buah dapat meningkatkan porositas hasil goreng bahan sehingga hasil lebih renyah, hal ini dikarenakan terjadi efek kejutan (shocking) secara mendadak pada bahan yang beku saat digoreng sehingga terjadi perubahan secara cepat butiran es menjadi uap. Manfaat dari pembekuan yang lain adalah menghambat pertumbuhan bakteri, kapang, maupun jamur yang menyebabkan pembusukan pada produk pangan (Amiarsi dkk., 2013).

2.4.2 Perendaman Kapur

Perendaman dengan kapur pada bahan makanan sebelum diolah bertujuan untuk mempertahankan tekstur bahan makanan agar setelah digoreng menjadi renyah, lama perendaman dalam larutan kapur sirih berpengaruh nyata pada kualitas keripik yang digoreng dengan metode *vacuum frying*. Konsentrasi larutan kapur sebesar 0,15% dengan lama perendaman 15 menit menghasilkan keripik dengan kadar air terendah, renyah, dan rasa serta aroma yang disukai (Yunus dkk., 2017).

Hal ini sejalan juga dengan penelitian Abdilah, (2007), berdasarkan pengamatan pada pembuatan keripik buah hasil penggorengan metode *vacuum frying* menghasilkan tekstur keripik lebih renyah, aroma dan rasa lebih baik. Hal ini dikarenakan kapur sirih Ca(OH)_2 berikatan dengan zat *pektin* membentuk *kalsium pektat*. *Pektin* merupakan salah satu jenis serat yang larut dalam air. Kandungan air dalam bahan yang bertindak sebagai pelarut pektin dapat diturunkan oleh larutan kapur karena kapur ini bersifat mengikat CO_2 dan air (higroskopis) terbentuk Ca(OH)_2 (Abdilah, 2007).

2.4.3 Blanching (Natrium Bisulfit)

Menurut *Food and Drug Administration* (FDA) *Natrium bisulfit* tidak bersifat *karsinogenik* dan dinyatakan aman. Dalam sebuah penelitian menyatakan *natrium bisulfit* bermanfaat untuk menurunkan reaksi pencoklatan, kadar air dan pertumbuhan mikroba sehingga dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan, *natrium bisulfit* efektif menghambat bakteri dan lebih efektif pada pH rendah (Pratama dkk., 2013).

Proses penghentian aktivasi *enzim* pada bahan pangan dilakukan dengan cara perendaman dengan menambahkan anti oksidan umumnya digunakan dalam bentuk garam *natrium*, *kalium*, atau *kalsium sulfit*, *bisulfit* atau *metabisulfit*. Jenis *sulfit* yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk garam *natrium* dan *kalium metabisulfit* karena bersifat stabil. Bentuk aktifnya sebagai pengawet adalah *belerang dioksida* atau *ion bisulfit*. Perendaman bahan pangan dengan air panas berisi *natrium bisulfit* atau disebut juga proses *blanching*, proses *blanching* sendiri memiliki arti sebuah proses pencelupan buah atau sayur dengan air panas, atau pengukusan beberapa menit tujuannya menginaktivasi *enzim-enzim* yang mendegradasi warna, penghasil getah dan mengempukkan tekstur buah, fungsi lain untuk mengurangi gas-gas terlarut dan mempengaruhi tekstur (BPPOM, 2012).

Keunggulan teknik *blanching* adalah:

- 1) Menjaga keutuhan vitamin dan mineral yang ada dalam sayuran atau buah.
- 2) Mensterilkan sayuran.
- 3) Menghilangkan rasa pahit atau aroma tajam pada makanan.
- 4) Mencegah pudarnya warna sayuran.
- 5) Sayuran tetap renyah.

Suhu dan lama *blanching* bergantung pada jenis dan ukuran sayuran atau buah-buahan dan juga metode *blanching* yang digunakan. Pada umumnya *blanching* dilakukan dengan suhu dibawah 100°C selama 1 sampai 5 menit (Estiasih, 2009 didalam Putri, 2012).

2.5 Metode membuat Keripik dengan Metode Konvensional (Deep frying)

Deep frying adalah metode menggoreng dengan minyak berjumlah banyak sehingga semua bagian makanan yang digoreng terendam di dalam minyak panas. *Deep frying* diklasifikasikan ke dalam metode memasak kering sebab tidak ada air yang digunakan dalam proses memasak tersebut. *Deep frying* banyak digunakan untuk mendapatkan hasil penggorengan yang optimal. (Atmoko dan Krestanto, 2017).



Gambar 2.2 Panci *deep frying*
(sumber dokumentasi Atmoko,2017)

Proses penggorengan ini dapat dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas empat komponen yaitu :

- a) Komponen mekanis yang menggerakkan produk masuk, melewati, dan keluar dari ketel penggorengan.
- b) Lemak/minyak yang berperan sebagai medium pemanas dan unsur *ingredient* produk akhir.
- c) Komponen *thermal* yang berfungsi sebagai pemindah panas ke minyak goreng.

d) Pengontrol suhu penggorengan (Putro dkk., 2012).

Alat-alat yang dibutuhkan dalam menggoreng dengan teknik *deep frying* adalah kompor pemanas, saringan dan *deep fryer*. Keuntungan menggunakan metode *deep frying* menghasilkan makanan cukup aman, lebih steril dan kering dikonsumsi karena bakteri telah mati pada suhu panas sehingga masa simpan atau masa tenggang waktu makanan sebelum dimakan menjadi lebih lama. Namun demikian, teknik *deep frying* juga mempunyai beberapa kerugian yaitu *deep frying* menyisakan banyak minyak bekas yang menyebabkan pemborosan, *deep frying* menghasilkan makanan yang berlemak, kandungan gizi lemak cukup berbahaya bagi kesehatan, dan minyak goreng mudah menyala (*flammable*) (Mulyatiningsih, 2007).

Semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu penggorengan pada pengolahan bahan makanan maka minyak yang terserap semakin tinggi, tetapi suhu yang tinggi dalam penggorengan akan mempercepat pematangan bahan kerap kali membuat bahan yang digoreng cepat menjadi gosong. Hal ini disebabkan karena semakin lama penggorengan dan semakin tinggi suhu maka semakin banyak penguapan air pada bahan sehingga semakin banyak minyak yang terserap dan mengisi ruang kosong pada bahan yang pada mulanya diisi oleh air. Pengolahan bahan makanan yang digoreng dengan metode *deep frying* dapat menurunkan kadar air, minyak dan kadar asam lemak bebas jenis *oleat* hal ini diakibatkan meningkatnya laju *oksidasi* dan *polimerisasi* selama proses penggorengan (Ratnaningsih dkk., 2007).

Dalam penelitian Alam dkk., (2014), pada pembuatan bawang merah goreng dengan menggunakan metode *deep frying* dengan 6 kali frekuensi penggorengan bertingkat dan suhu yang digunakan menggoreng berkisar

antara 160 – 180 °C dengan dilakukan penirisan selama 5 menit menggunakan alat *spinner*. Menyatakan adanya perubahan zat gizi pada keripik bawang merah. Kadar air tertinggi pada bawang goreng didapatkan kadar tertinggi pada frekuensi penggorengan ke 3, kadar peroksida tertinggi ditemukan pada frekuensi penggorengan ke 3, kadar asam lemak tertinggi pada frekuensi penggorengan ke 3 dan tren penyerapan minyak mengalami penurunan nilai tertinggi kadar minyak pada frekuensi penggorengan ke 1.

Kadar minyak bawang goreng semakin menurun seiring dengan meningkatnya frekuensi penggorengan, hal ini dapat terjadi karena adanya peningkatan asam lemak jenuh pada setiap waktu penggorengan akibat reaksi *oksidasi* yang terjadi pada minyak goreng. Semakin tinggi asal lemak jenuh pada minyak maka akan meningkatkan *viskositas* minyak disertai juga dengan meningkatnya proses penggorengan. Oleh karena itu minyak yang kental (*viskositas* tinggi) memiliki daya rekat yang tinggi sehingga minyak dapat menempel ke dalam bahan yang digoreng meningkat.

Pada penelitian Nainggolan dkk., (2016), untuk Uji Kelayakan Minyak Goreng Curah dan Kemasan yang digunakan Menggoreng Secara Berulang menyatakan ada perubahan secara kimiawi terhadap minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng bahan secara *deep frying* yaitu suhu menggoreng 150-200 °C selama 45 menit, sampel minyak yang digunakan adalah minyak goreng curah dan kemasan yang biasa digunakan oleh masyarakat. Perubahan struktur kimia yang menunjukkan bilangan *peroksida* pada minyak goreng, dimana bilangan *peroksida* terjadi akibat pemanasan minyak dengan suhu tinggi dan terpapar oksigen.

Perlu diketahui sebelum dilakukan penggunaan minyak untuk menggoreng bahan nilai *peroksida* awal minyak adalah sebagai berikut minyak goreng curah 2,718 , minyak goreng kemasan A, B, C sebesar 2,039. Ke 4 jenis minyak goreng memenuhi SNI 01-3741-2013 angka peroksida maksimum 10 mek O_2/kg , maka semua sampel berkualitas baik dan memenuhi syarat standar mutu. Bilangan *peroksida* pada setiap frekuensi penggorengan mengalami kenaikan pada awal sebelum penggorengan hingga penggorengan ke 4. Berdasarkan standar mutu minyak goreng Indonesia sesuai SNI 01-3741-2013 maksimum 10 mek O_2/kg , dapat disimpulkan minyak goreng curah, kemasan A, B dan C hanya dapat digunakan menggoreng 2 kali dikarenakan mempunyai nilai bilangan *peroksida* dibawah 10 mek O_2/kg sehingga minyak goreng masih aman untuk digunakan.

Angka *peroksida* menunjukkan tingkat kerusakan minyak karena *oksidasi*. Apabila minyak dipanaskan dan terkena udara maka akan mengalami reaksi-reaksi *oksidasi*. Tingginya angka *peroksida* menunjukkan telah terjadi kerusakan pada minyak tersebut dan minyak akan segera mengalami ketengikan. Mengingat bahwa ketengikan minyak merupakan salah satu indikator kerusakan minyak, dimana minyak menjadi kental berbau tengik berwarna gelap, bahkan berbuih yang dapat menyebabkan konsumen yang mengkonsumsi makanan berminyak akan mengalami iritasi pada saluran pencernaan dan tenggorokan, bahkan akibat paling fatal dari ketengikan minyak adalah keracunan dan dalam jangka panjang akan mengakibatkan kanker (Nainggolandkk.,2016).

2.6 Metode membuat Keripik dengan Metode hampa udara (*Vacuum frying*).

Mesin penggoreng hampa *vacuum frying* adalah mesin produksi untuk menggoreng berbagai macam buah dan sayuran dengan cara penggorengan hampa. Penggorengan *vacuum* merupakan cara pengolahan yang tepat untuk menghasilkan keripik buah dengan mutu tinggi. Cara menggoreng dengan menggunakan penggoreng *vacuum* (hampa udara), akan menghasilkan keripik dengan warna dan aroma buah asli serta rasa lebih renyah dan nilai gizi tidak banyak berubah (Yunus dkk., 2017).

Dalam penelitian Ismed, (2016), pada pembuatan keripik wortel dengan menggunakan metode *vacuum frying* dengan suhu dan waktu yang berbeda, menyatakan ada perubahan zat gizi pada keripik wortel. Menyatakan suhu dan lama penggorengan berpengaruh secara signifikan terhadap nilai kadar lemak. Kadar lemak keripik wortel pada perlakuan penggorengan dengan suhu yang lebih rendah dan waktu yang lebih lama menghasilkan kadar lemak yang lebih tinggi jauh meningkat dari bahan segarnya. Semakin lama penggorengan dengan suhu tinggi maka kadar lemak menjadi meningkat hal ini diakibatkan volume minyak goreng yang sangat banyak dengan waktu menggoreng yang lama 50-70 menit dan suhu mencapai 90°C.

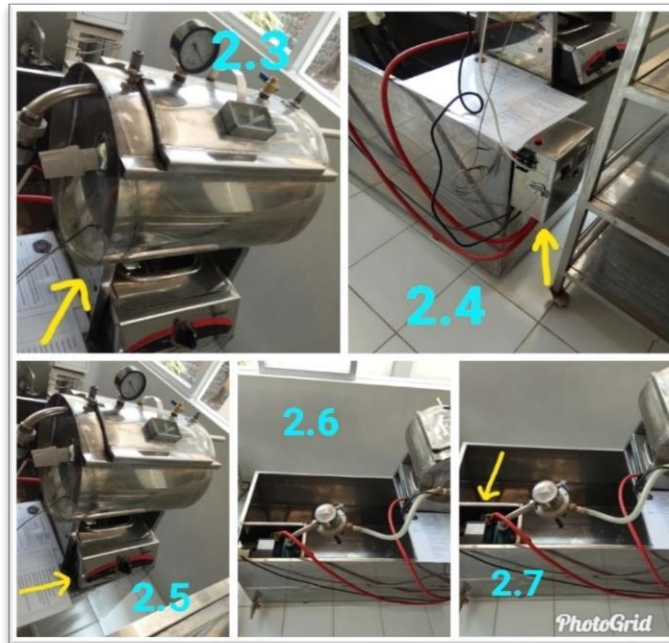
Penggunaan suhu yang lebih tinggi menyebabkan terjadinya dehidrasi yang lebih banyak pada bahan yang digoreng. Uap air yang keluar dari bahan akan meninggalkan rongga-rongga kosong, yang dapat terisi oleh minyak goreng. Penelitian lain menyatakan menggoreng dengan metode *vacuum frying* dapat menurunkan kadar penyerapan minyak sebesar 16% dibandingkan diolah dengan metode *deep frying* hal ini disebabkan adanya pengaruh tekanan rendah

dan suhu yang rendah pada saat menggoreng bahan pada metode *vacuum frying* (Da silfa *et al.*, 2008).

Pada penelitian Herlina, (2017) menyatakan ada perubahan secara kimiawi terhadap minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng keripik pi- sang secara *vacuum frying* dengan suhu menggoreng 80-90 °C selama 3 jam dengan tekanan *vacuum* -70 s/d -76 ppm. Perubahan struktur kimia minyak goreng pada akhir frekuensi penggorengan meliputi peningkatan asam lemak bebas, bilangan *peroksida viskositas* dan terjadi penurunan bilangan *iod*.

Perubahan struktur kimiawi minyak goreng akibat pemanasan berulang mengakibatkan penurunan adanya penurunan kualitas. Bilangan *viskositas* yang dihasilkan pada frekuensi ke 1 hingga ke 4 berkisar antara 0,0205 – 0,0333 *Poise*, tren peningkatan bilangan *viskositas* pada minyak goreng diakibatkan adanya oksidasi pada minyak sehingga menyebabkan reaksi polimerisasi atau disebut zat terlarut pada minyak, hal ini terjadi meskipun tanpa kontak dengan oksigen (Herlina, 2017).

Vacuum frying memiliki beberapa kelengkapan sebagaimana ditunjukkan dalam gambar berikut ini :



Ket :
 2.3 Tabung Vacuum
 2.4 Panel Listrik
 2.5 Unit Panas
 2.6 Unit Bak Air
 2.7 Pompa Vacuum

Gambar 2.3. Bagian-bagian Alat *vacuum Frying*
 Sumber Dokumentasi Peneliti (2018).

2.6.1 Bagian-bagian alat vacuum frying

1. Tabung Penggoreng adalah unit tabung penggoreng berfungsi untuk menampung minyak goreng dan tempat melekatnya komponen-komponen lain dengan dilengkapi kerangka/dudukan yang kokoh. Tabung penggoreng ini berada di atas kompor pemanas terbuat dari *stainless steel* berukuran panjang 70 cm dan diameter 40 cm. Bahan *stainless steel* ini digunakan untuk menghindari terjadinya karat sehingga minyak goreng tidak terkontaminasi. Be-

berapa komponen/bagian pada tabung ini antara lain

a. Keranjang penggoreng, sebagai tempat kulit pisang kepok dan berada didalam tabung penggoreng bisa dibuka dan ditutup, terbuat dari *stainless steel* dengan ukuran panjang 60 cm diameter 10 cm.

b. *Manometer* untuk melihat tekanan kevakuman dalam tabung penggoreng.

Pengukur tekanan ini (76 cmHg=1 atm).

- c. Stop kran pengeluaran tekanan atau uap panas, terbuat dari *stainless steel* ukuran 5/8".
 - d. Tempat pemasukan dan pengeluaran kulit pisang kepok, terbuat *stainless steel* diameter 25 cm, panjang 50 cm.
 - e. Tuas/engkol berfungsi sebagai pemutar keranjang penggoreng, terbuat dari *stainless steel* dengan as/poros berada di dalamnya.
 - f. Kaca pengintai dan lampu sorot untuk melihat produk, terbuat dari kaca dengan ukuran panjang 20 cm dan lebar 15 cm.
 - g. Lampu sorot (*on/off*) berfungsi sebagai penerang ke dalam tabung penggoreng. Kadar lemak dan air keripik setelah perlakuan *vacuum frying*.
2. Panel listrik berfungsi sebagai unit pengendali operasi (mengaktifkan alat *vacuum* dan unit pemanas) kemudian sebagai tempat memutuskan dan menghubungkan aliran listrik (saklar *on/off*). Bagian tersambung dengan listrik yang ada pada panel ini adalah: suhu *on/off*, lampu penerang *on/off* dan pompa *vacuum on/off*. Panel listrik ini terbuat dari plat besi 0,5 mm dengan panjang 30 cm, lebar 25 cm dan tinggi 40 cm.
3. Unit pemanas bahan bakar pemanas menggunakan kompor gas LPG yang berfungsi sebagai sumber panas pada proses penggorengan *vacuum*. Unit pemanas dilengkapi dengan selang yang tersambung dengan tabung gas LPG. Pemanas ini dilengkapi sensor dan melewati panel listrik dan dapat mengecilkan dan membesarkan api kompor.
4. Unit Bak Air sebagai tempat sumber dan penyediaan air bagi pompa *vacuum* untuk menciptakan kevakuman. Bak penampung air didalamnya terdapat *kondensor* dan stop kran pengeluaran air. *Kondensor* ini untuk digunakan untuk mengembunkan uap air. Bahan pendingin *kondensor* adalah air. Bak penampung

ini terbuat dari *stainless steel* dengan ukuran panjang 140 cm lebar 120 cm dan tinggi 80 cm.

5. Pompa *vacuum* berfungsi untuk menghisap udara di dalam ruang penggoreng sehingga tekanan menjadi rendah, serta untuk menghisap uap air bahan. Spesifikasi pompa *vacuum* adalah model VP-50A, *power* $\frac{1}{4}$ Hp, *ultimate vacuum* 10 Pa, *voltase* 220V-50 Hz, *oil capacity* 300 ml dan *displacement air flow* 6,6 (FM/188L/Min).

6. Unit mesin peniris berfungsi untuk pemutar dan meniris minyak yang masih melekat pada produk keripik. Mesin peniris terbuat dari *stainless steel* dengan ukuran silinder peniris \varnothing 50 cm x 40 cm, tenaga penggerak motor listrik $\frac{1}{2}$ Hp, putaran 1420 rpm (saklar *on/off*), dilengkapi dengan tabung putar (tempat keripik), tabung diam (tempat minyak) dan tempat keluarnya minyak. Kerangka terbuat dari besi siku 4 x 4 x 0,4 cm. Dudukan mesin peniris dengan ukuran : 50 x 65 x 60 cm dan berat 20 kg. Penggunaan mesin peniris ini akan mempercepat dan mengoptimalkan proses penirisan minyak pada keripik (Tumbel dan Manurung, 2017).



Gambar 2.4 Unit mesin peniris
Sumber Dokumentasi Peneliti (2018).

Pengaruh penggorengan dengan alat *vacuum frying* terhadap kadar minyak dan air beberapa keripik buah, beberapa penelitian menyatakan faktor

suhu, waktu dan tekanan pada penggunaan *vacuum frying* dapat meningkatkan kadar lemak suatu bahan. Namun kelebihan yang didapat menggunakan alat *vacuum frying* terhadap mutu keripik yaitu teksturnya tetap renyah, rasa dan warnanya menarik (Suryadi dkk., 2015).

Tabel 2.4 Pengaruh jenis bahan terhadap kehilangan minyak dan kadar air keripik buah

Jenis Keripik	Kehilangan minyak dalam g	Kadar Air (%)
Cempedak	98,87	26,23
Belimbing	71,23	28,16
Mangga	49,73	20,16
Sawo	36,67	24,9
Nangka	17,43	22,33

(Ramadhani dkk., 2017)

2.7 Lemak

Lemak merupakan sumber energi dalam aktifitas tubuh manusia, lemak dan minyak sebagai bahan pangan dibagi menjadi 2 golongan, yaitu

- lemak yang dikonsumsi tanpa dimasak (*edible fat consumed uncooked*) misalnya mentega, margarin atau dari bahan pangan yang mengandung lemak seperti susu, keju dan daging.
- lemak yang dimasak bersama bahan pangan, atau dijadikan sebagai medium penghantar panas dalam memasak bahan pangan misalnya minyak goreng, *shortening* dan lemak babi (Ketaren, 2008).

Lemak dalam tubuh manusia adalah *lipoprotein* yang mengandung protein, *kolesterol*, *trigliserida* dan *fosfolid* dihasilkan di *mukosa* usus dan hati untuk mengangkut lemak yang tidak larut. Jenis lemak yang terdapat dalam tubuh adalah *VLDL* (*Very Low Density Lipoprotein*), *LDL* (*Low Density Lipoprotein*), *HDL* (*Hight Density Lipoprotein*) dan *glikolipid*. Di dalam tubuh lemak akan disimpan dalam bentuk *trigliserida* pada sel lemak dalam jaringan *adipose*, *trigliserida* sangat penting secara fisiologis dan gizi berdasarkan pada

peranannya sebagai molekul penghasil energi (37 kJ/g atau 9 Kkal/g) dan sebagai sumber asam lemak *essensial* (Wijayanti, 2017).

Rerata manusia membutuhkan lemak $\frac{3}{4}$ -1 gram/kg BB. Hampir 20-25% dari kebutuhan kalori sehari diperoleh dari lemak (Kemenkes, 2017). Kebutuhan lemak berdasarkan peraturan yang diterbitkan oleh kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia disajikan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.5 Kebutuhan lemak untuk manusia

Tahapan	Usia	Jumlah (gram/hari)		
		Lemak Total	Asam Linoleat	Asam Lino lenat
Bayi	0-6 bulan	34	4,4	0,5
Bayi	7-11 bulan	36	4,4	0,5
Anak	1-3 tahun	44	7	0,7
Dewasa		67	13	1,4
Ibu hamil		84	14	1,4
Ibu menyusui		87	14	1,3

(Sparingga, 2016 didalam Wijayanti, 2017)

2.7.1 Kadar lemak pada bahan pangan

Lemak secara umum adalah *trigliserida* yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat, sedangkan minyak dalam keadaan cair. Lemak sebagai salah satu bahan penyusun dinding sel dan penyusun bahan-bahan biomolekul. *Lipida* pada sayuran dan buah-buahan terdiri dari *asam palmitat*, *oleat* dan *linoleat*.

Tabel 2.6 Kandungan Lipida Sayur-sayuran

Sumber	Kadar Air(%)	Lipida (%bb)	Lipida (%bk)
Bayam	86,9	0,5	3,82
Bawang Merah	88,1	0,2	1,68
Bawang Putih	71,0	0,2	0,69
Buncis	89,9	0,2	1,98
Cabe Rawit	71,2	2,4	8,33
Daun Kemangi	85,0	0,3	2,00
Gambas	94,5	0,2	3,64
Kangkung	89,7	0,3	2,91
Sawi	92,7	0,3	4,11
Tauge	92,4	0,2	2,63
Wortel	88,2	0,3	2,54

(Anonim, 1981 didalam Pujimulyani, 2009).

Tabel 2.11 Kandungan Lipida Buah-buahan

Sumber	Kadar Air(%)	Lipida (%bb)	Lipida (%bk)
Alpukat	84,3	6,5	41,40
Apel	84,1	0,4	2,52
Belimbing	90,0	0,4	4,00
Duku	82,0	0,2	1,11
Durian	65,0	3,0	8,57
Jambu Biji	86,0	0,3	2,14
Jambu mete	82,6	0,6	3,45
Jeruk Nipis	86,0	0,1	0,71
Kesemek	78,2	0,4	1,83
Mangga Golek	87,4	0,2	1,59
Mangga Harumanis	86,6	0,2	1,49
Manggis	83,0	0,6	3,53
Nangka	70,0	0,3	1,00
Nanas	85,3	0,2	1,36
Pisang Ambon	72,0	0,2	0,71
Pisang Raja	65,8	0,2	0,58
Rambutan	80,5	0,1	0,51
Sawo	75,5	1,1	4,49
Semangka	92,1	0,2	2,53
Sirsak	81,7	0,3	1,64
Srikaya	71,5	0,6	2,11

(Anonim, 1981 didalam Pujimulyani, 2009).

2.7.2 Metabolisme Lemak

Bila sel membutuhkan energi, *enzim lipase* dalam *sel adiposa* akan *menghidrolisis trigliserida* menjadi 3 asam lemak dan *gliserol* dalam siklus *beta oksidasi* serta melepaskannya dalam pembuluh darah. *Gliserol* dan asam lemak akan ditransfer pada sel-sel yang membutuhkan untuk masuk dalam metabolisme energi. *Gliserol* akan masuk jalur *glikolisis* dalam pembentukan *piruvat* maupun glukosa. Asam lemak akan dipecah menjadi *2-karbon (B-oksidasi)* yang mengikat molekul *Ko-A* untuk membentuk *asetil Ko-A* yang nantinya akan masuk dalam siklus *asam sitrat* dan menghasilkan energi. Sel tubuh dapat membentuk glukosa dari *piruvat*, namun tidak dapat membentuk glukosa dari pecahan karbon asam lemak, sehingga asam lemak tidak dapat digunakan untuk membentuk glukosa (Wijayanti, 2017).

Dalam sebuah penelitian konsumsi asam lemak jenuh jenis *trans* pada jenis tikus jantan *strain winstar* dapat meningkatkan kadar kolesterol total, kadar

LDL, *trigliserida*, namun untuk jenis kolesterol *HDL* cenderung mengalami penurunan. Ketidakseimbangan *profil lipid* ini dapat memicu terkena *arterosklerosis* dan penyakit jantung *coroner*. Asam lemak *trans* terdapat dalam bahan makanan yang digoreng dengan suhu tinggi dengan minyak goreng berulang, hal ini terjadi karena adanya penurunan jenis asam lemak *oleat* menjadi asam lemak jenuh atau *trans* (Bogoriani, 2015).

2.7.3 Fungsi Lemak bagi Tubuh

1. Lemak sebagai penyusun tubuh terdiri dari penyusun stuktur membran (*gliserofosfolipid* dan kolesterol) yang berperan sebagai penghalang untuk mencegah pergerakan air dan molekul lainnya, antara satu lingkungan dengan lingkungan lainnya.
2. Empat macam vitamin yaitu A, D, E dan K adalah larut dalam lemak dan terdapat dalam makanan yang berlemak dan berminyak. Vitamin tersebut diserap dengan terlarut dalam lemak, sehingga penyerapannya membutuhkan asupan lemak.
3. Lemak memberikan rasa kenikmatan ketika mengkonsumsi makanan.
4. Lemak melumasi makanan dan membuatnya lebih mudah untuk mengunyah dan menelan.
5. Lemak sebagai cadangan

Pada manusia, tempat penyimpanan lemak utama terdapat pada jaringan *adipose*. Lemak diangkut sebagai *lipoprotein* dibawa ke jaringan yang membutuhkan, disimpan sebagai cadangan energi di jaringan *adipose*, dimasukkan ke dalam struktur *lipid membrane* atau dioksidasi untuk memasok energi (Wijayanti, 2017).

2.8 Metode Analisis Kadar Lemak

Jumlah lemak dalam makanan dapat diukur dengan beberapa cara antara lain sebagai berikut :

2.8.1 Metode kering

Metode ini memiliki prinsip membungkus sampel dan ditempatkan dalam *timbangan*, kemudian dikeringkan dalam *oven vacuum* yang dapat menghilangkan air dalam sampel dengan suhu yang relative rendah. Metode ini menggunakan kondisi yang kering, sampel yang dianalisis dengan metode ini diharuskan tidak menyerap air. Sampel yang telah kering diekstrak minyak atau lemaknya, dan diukur berapa minyak atau lemak yang didapatkan (Kusuma, 2017).

2.8.2 Metode Soxhlet

Lemak adalah senyawa yang berbahan dasar *gliserol* asam lemak serta mempunyai sifat tidak larut air namun yang dapat melarutkan lemak adalah pelarut organik *non-polar* seperti *dietileter* atau *hidrokarbon*. Metode *soxhlet* merupakan salah satu uji lemak yang bersifat langsung dimana kadar lemak dapat dihitung setelah pengujian berlangsung, prinsip dari metode ini yaitu memakai pelarut *petroleum benzena*, *petroleum eter*, *aseton* dalam proses ekstraksi lemak kemudian berat lemak ditentukan dengan cara memisahkan lemak dengan pelarutnya (Asmariyani dkk., 2017).

Kelebihan dari metode uji lemak ekstraksi langsung adalah dapat digunakan untuk menganalisis sampel padat seperti bahan makanan yang mempunyai tekstur keras seperti kacang-kacangan dan kulit buah-buahan, ekstraksi cara *soxhlet* dengan penyaringan yang berulang-ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit dan

menghasilkan rendemen yang lebih besar jika dibandingkan dengan *maserasi*. Perlakuan pemanasan merupakan salah satu yang dapat meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut (Anam dkk., 2014).

Metode ekstraksi lemak terdiri dari ekstaksi lemak kering dan ekstraksi lemak basah. Ekstraksi lemak kering dapat dilakukan dengan menggunakan metode *soxhlet* (Amelia, 2014). Ekstraksi dengan alat *soxhlet* merupakan cara ekstraksi yang efisien dan efektif untuk menentukan kadar minyak atau lemak suatu bahan, karena pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali dan waktu yang digunakan untuk ekstraksi relatif singkat. Proses ekstraksi dipengaruhi oleh metode, pelarut, suhu, serta waktu ekstraksi yang akan berpengaruh terhadap konsentrasi serta kualitas ekstrak minyak yang dihasilkan (Sahriawati, 2016).

2.8.3 Metode Gas Cromathograpy (GC)

Metode *Gas Cromathograpy* (GC) merupakan suatu teknik pemisahan fisik karena memanfaatkan perbedaan yang kecil sifat-sifat fisik dari komponen-komponen yang akan dipisahkan. *Kromatografi* adalah pemisahan fisik suatu campuran zat-zat kimia berdasarkan pada perbedaan migrasi dari masing-masing komponen campuran yang terpisah pada fase diam dibawah pengaruh fase gerak. *komatografi* gas adalah suatu cara memisahkan campuran dengan mengalirkan arus gas melalui fase diam. Metode *kromatografi* dibagi menjadi 2 metode yaitu metode tradisional dengan *derivatisasi* dan metode modern tanpa *derivatisasi*. Jenis lemak yang dapat dianalisis salahsatunya adalah kolesterol dalam makanan, metode ini lebih banyak disukai karena metodenya yang cukup sederhana (Muharrami, 2011).

2.8.4 Metode High performance liquid chromatography (HPLC)

Metode ini memiliki dua cara berdasarkan detektornya. Pertama adalah dengan menggunakan *fluorosensi* sedangkan yang kedua dengan menggunakan *ultraviolet* (Januar, 2009). Jenis asam-asam amino penyusun protein yang berkaitan erat dengan kualitas minyak diketahui melalui analisis HPLC. Analisis ini merupakan perkembangan tingkat tinggi dari *kromatografi* kolom. Prinsip kerja dari HPLC adalah dengan melihat waktu retensi yang diukur berdasarkan waktu dimana sampel diinjeksikan sampai sampel menunjukkan ketinggian puncak yang maksimum dari senyawa itu (Wijayanti, 2017).

2.8.5 Metode Gerber

Pemeriksaan kadar lemak yaitu menetapkan metode pemeriksaan rutin untuk penentuan kadar lemak salah satunya pada produk susu, misalnya susu yang dihomogenisasi dengan metode *Gerber*. Metode *Gerber* adalah prosedur empiris untuk menentukan nilai kadar lemak susu dalam satuan gram lemak per 100 ml susu. Prinsipnya yaitu *asam sulfat* pekat merombak dan melarutkan kasein dan protein lainnya, sehingga menyebabkan hilangnya bentuk *disperse* lemak. Pemisahan lemak dipercepat dengan penambahan *amyl alkohol* yang akan mencairkan lemak dengan panas yang ditimbulkannya. Dengan sentrifugasi akan menyebabkan lemak terkumpul di bagian skala dari butirometer. Pereaksi yang digunakan dalam penentuan kadar lemak dengan metode *gerber* yaitu *asam sulfat* 91 - 92% dengan kenampakan tidak berwarna atau lebih terang serta *amyl alkohol* yang berwarna jernih (Wulandesi, 2010).

2.9 Dislipidemia

Dislipidemia adalah suatu keadaan dimana kadar lemak dalam darah yang tinggi ditandai dengan adanya peningkatan kadar kolesterol LDL, *trigliserid* dan penurunan istilah lain menyebutkan *hyperlipidemia*, *problem lipids*, kadar lemak darah tinggi. Kadar lemak berlebihan dapat menyebabkan terkena serangan jantung mendadak, stroke, dan masalah kesehatan lain konsumsi lemak dalam jumlah normal sangat diperlukan oleh tubuh sebagai sumber energi ke 2 selain karbohidrat (Pratiwi dan Nindya, 2017).

2.9.1 Penyebab dan faktor resiko Dislipidemia

Faktor resiko *dislipidemia* dibagi menjadi 2 faktor yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat dimodifikasi adalah pola makan dan gaya hidup. Yang paling sering adalah dari kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengandung kadar lemak yang tinggi serta seringnya konsumsi camilan dan durasi waktu tidur malam yang singkat/kurang dapat menjadi penyebab terjadinya *obesitas*. *Obesitas* merupakan salah satu faktor resiko dari *dislipidemia* adapun faktor resiko lainnya merokok, pengguna alkohol dan kurangnya aktifitas. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi adalah Keturunan atau keluarga juga bisa mengambil peranan penting dalam masalah kolesterol seperti kondisi yang dikenal dengan *familial hyperlipidemia* *hiperkolesterol*. Jumlah gen yang tidak normal dapat menyebabkan perbedaan kadar lemak seseorang (Yuliantini, 2015 dan Perki, 2013).

2.9.2 Tanda dan gejala dislipidemia

Tanda dan gejala dislipidemia adalah tidak spesifik biasanya gejala seperti cepat lelah, sering merasa mengantuk dan sejenisnya. Tanda-tanda kolesterol tinggi diantaranya berat badan diatas normal, badan secara keseluruhan tidak gemuk tetapi hanya bagian perut saja yang gembul (*abdominal obesity*), bercak-bercak kuning di kulit bawah mata (*xanthelasma*) disebabkan oleh penimbunan deposit lemak yang berlebihan. Beberapa jenis obat dapat juga meningkatkan kadar lemak dalam darah, beberapa obat misalnya pil kontrasepsi, *diuretik* (pil untuk melancarkan kencing), *beta bloker* (obat untuk menurunkan tekanan darah) dan beberapa obat yang dipakai untuk mengobati depresi. Ada beberapa langkah yang bisa diambil untuk mengontrol kadar lemak dalam tubuh, untuk membantu kita menghindari penyakit jantung dan serangan jantung.

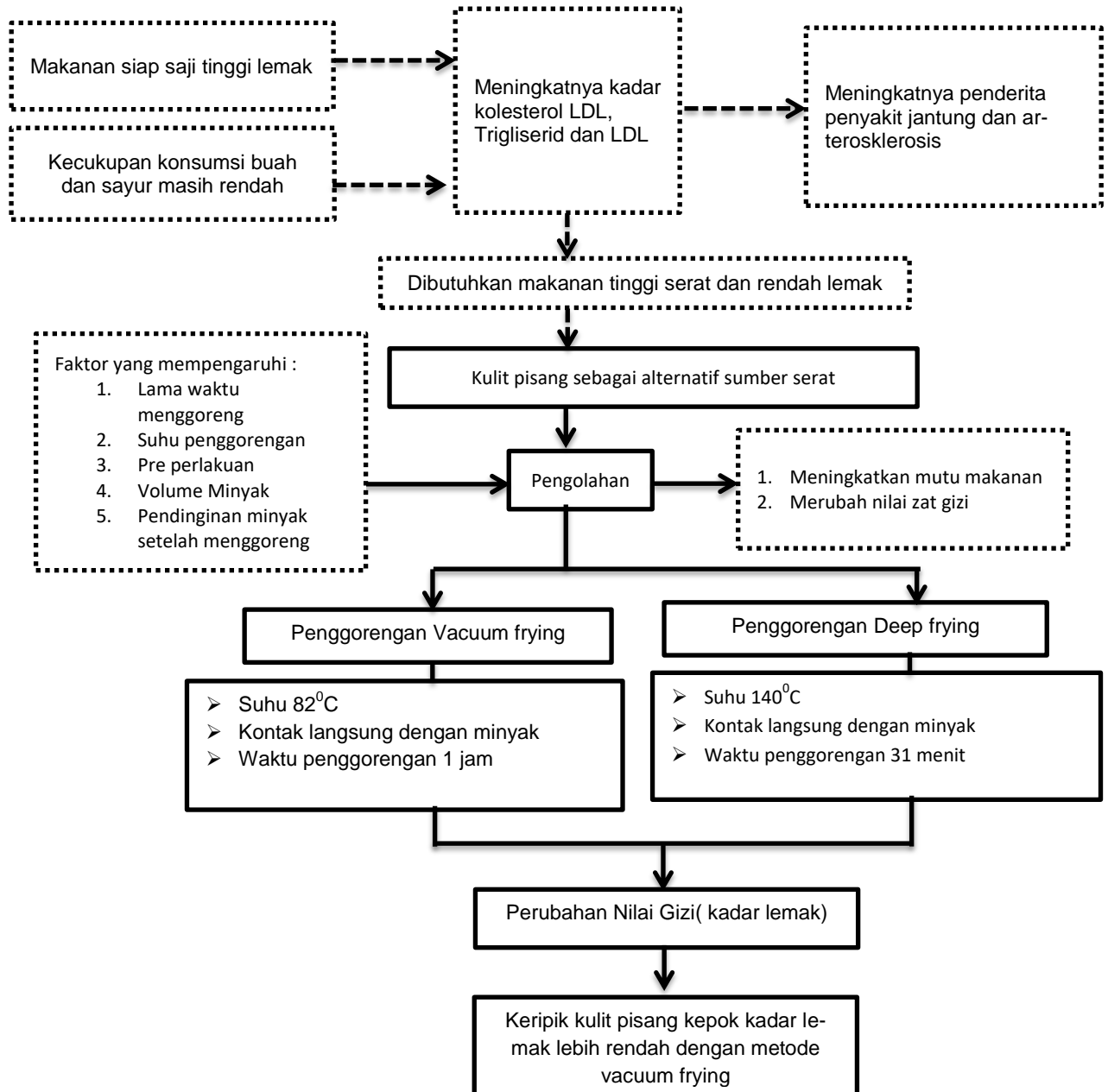
1. Langkah yang paling penting dan efektif adalah diet berimbang dan olah raga.
2. Diet yang mengandung kadar lemak rendah, protein (contoh: kedelai dan ikan), buah-buahan dan sayur-sayuran.
3. Olah raga secara teratur: misalnya dengan berjalan cepat setiap hari selama 30 menit.

Langkah-langkah ini perlu diterapkan setidaknya 3-6 bulan untuk bisa menurunkan kadar lemak darah yang sudah tinggi. Apabila kolesterol masih diatas normal (≥ 200 mg/dl) perlu ditambah dengan obat-obatan. Dokter akan menuliskan resep untuk menurunkan kadar lemak darah (Kemenkes RI, 2015).

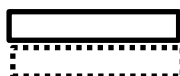
BAB 3

Kerangka Konsep dan Hipotesis Penelitian

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



1.1 Gambar Kerangka Konsep Penelitian



: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konsep

Seringnya mengonsumsi makanan siap saji tinggi lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol darah, hal tersebut dapat meningkatkan resiko terjangkit penyakit jantung dan *arterosklerosis*, untuk menurunkan kadar kolesterol dibutuhkan makanan sumber antioksidan dan rendah lemak. Makanan yang memiliki tinggi anti oksidan salah satunya adalah kulit pisang kepok, untuk menjadi makanan yang dapat dikonsumsi, kulit pisang kepok dapat diolah menjadi keripik, pengolahan keripik dengan cara digoreng yang terdiri dari 2 (dua) metode yaitu dengan cara *deep frying* dan *vacuum frying*, kedua metode menggoreng ini dapat meningkatkan mutu makanan menjadi lebih baik dan menyebabkan perubahan nilai zat gizi. Kandungan lemak keripik kulit pisang kepok diduga memiliki kadar yang berbeda, perbedaan ini terjadi diakibatkan adanya perbedaan suhu penggorengan yakni suhu pada metode *vacuum frying* berkisar 82°C penggorengan selama 1 jam sedangkan metode *deep frying* penggorengan bersifat *atmosferik* yaitu suhu yang digunakan untuk menggoreng adalah 140°C dengan lama waktu penggorengan selama 31 menit.

Penggorengan dengan metode *deep frying* akan meningkatkan oksidasi terhadap minyak goreng yang digunakan hal ini disebabkan paparan suhu tinggi dengan waktu menggoreng lebih lama sehingga terjadi penurunan kualitas minyak yang akan berpengaruh terhadap penyerapan minyak pada keripik kulit pisang kepok. Oksidasi minyak goreng pada penggorengan metode *vacuum frying* dapat di minimalisir dikarenakan penggorengan bersifat vakum dengan suhu yang rendah, hal ini mempengaruhi penyerapan minyak pada kulit pisang kepok sehingga menjadi rendah.

3.3 Hipotesis

Ada perbedaan kadar lemak keripik kulit pisang kepok dengan penggunaan minyak berulang melalui metode *deep frying* dan *vacuum frying*.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian *quacy experimental post test only* dengan bentuk *nonequivalent kontrol group design*. Dalam desain ini dibandingkan antara kelompok eksperimental dan kelompok kontrol kendati kelompok tersebut dipilih tanpa melalui random (Sugiyono,2018), yang menjadi kelompok kontrol adalah kelompok pengolahan dengan metode *deep frying* dan yang menjadi kelompok eksperimen adalah kelompok pengolahan dengan metode *vacuum frying*. Untuk mengetahui perbedaan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok dengan pemakaian minyak goreng berulang melalui dua metode penggorengan yaitu *deep frying* dan *vacuum frying*, kemudian masing-masing perlakuan dilakukan 5 (lima) kali penggorengan secara bertingkat.

4.2 Pengulangan (Replikasi)

Masing-masing perlakuan diulang 2 (dua) kali untuk mendapatkan hasil analisis yang akurat dan dapat mengurangi bias. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rancangan Penelitian

Perlakuan	Proses 1	Proses 2	Proses 3	Proses 4	Proses 5
D	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄	D ₁₅
	D ₂₁	D ₂₂	D ₂₃	D ₂₄	D ₂₅
V	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V ₁₄	V ₁₅
	V ₂₁	V ₂₂	V ₂₃	V ₂₄	V ₂₅
Ket : D (Menggoreng <i>Deep frying</i>)					
V (Menggoreng <i>Vacuum frying</i>)					

4.3 Sampel Penelitian

Untuk mendapatkan sampel kulit pisang kepok yang *homogen* yaitu dengan cara membeli pisang pada satu penjual pisang di pasar besar Kota Malang, tingkat kematangan pisang ditentukan dengan membeli pisang dengan warna kuning cerah. Pisang kepok yang dibeli tidak cacat atau rusak. Sampel dipilih dengan melakukan sortasi sesuai dengan kriteria *inklusi* penelitian yang sudah ditentukan.

4.3.1 Kriteria inklusi

Kulit pisang kepok yang berwarna kuning kaya akan *flavonoid* dan *fenolik* yang berfungsi sebagai anti oksidan (Rahmiati dkk., 2017). Kulit pisang kepok yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Kondisi pisang dengan tingkat kematangan yang cukup.
2. Berwarna kuning cerah.
3. Dibeli dalam keadaan pisang masih menempel pada tandannya.

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Independen

Variabel bebas pada penelitian ini adalah metode pengolahan keripik pisang kepok dengan *deep frying* dan *vacuum frying*.

4.4.2 Variabel Dependen

Variabel terikat yang digunakan pada penelitian ini adalah kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok.

4.4.3 Variabel Kendali

Suhu penggorengan, waktu menggoreng, volume minyak goreng, perlakuan terhadap bahan sebelum diolah menjadi keripik dan waktu pendinginan minyak setelah menggoreng. Variabel kendali ini berada pada kedua metode penggorengan yaitu *deep frying* dan *vacuum frying*.

4.5 Waktu dan tempat Penelitian

4.5.1 Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2018 - Mei 2019.

4.5.2 Tempat penelitian

- 1 Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan keripik kulit pisang kepok.
- 2 Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (LSIH) Universitas Brawijaya Malang untuk analisis kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok

4.6 Bahan dan Alat

4.6.1 Bahan

- 1). Kulit pisang yang diperoleh dari hasil pembelian langsung kepada penjual keripik pisang kepok kemudian disortasi dan dipilih kulit pisang yang sesuai spesifikasi yaitu kulit pisang kepok yang matang berwarna kuning, karena kulit pisang dengan warna tersebut mengandung antioksidan yang cukup tinggi.
- 2). Media menggoreng adalah minyak kelapa sawit dengan spesifikasi minyak goreng dengan merk tropical, ukuran kemasan 2 liter, bersih, jernih dan tanggal kadaluarsa masih lama.

3). Bahan Kimia pra perlakuan adalah Bahan kimia yang digunakan adalah kapur dan *Natrium Bisulfit*.

4.6.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan kapasitas 5 kg, neraca ohaus, thermometer tembak, baskom, pisau, sendok, saringan, spinner, shealer, panci *deep frying* merk maspion berwarna merah dengan diameter 15 cm dan alat *vacuum frying* dengan kapasitas menggoreng 2 kg.

4.7 Alur pembuatan keripik kulit pisang

4.7.1 Metode Deep Frying

a. Pra perlakuan kulit pisang kepok

Pra perlakuan kulit pisang kepok untuk persiapan proses menggoreng dengan metode *deep frying* dengan menggoreng menggunakan minyak berulang sebanyak 5 kali proses dilakukan dalam 1 waktu, setiap proses menggoreng diperlukan bahan kulit pisang kepok dengan jumlah kulit pisang pada replikasi 1 dan 2 masing-masing 1,2 kg. total keseluruhan kulit pisang kepok yang digunakan untuk bahan menggoreng dengan metode *deep frying* adalah 12 kg. Tahapan proses pra perlakuan kulit pisang kepok adalah sebagai berikut :

a) Menyiapkan bahan pisang kepok untuk dilakukan sortir, pisang kepok yang cacat, rusak akibat gesekan dan berwarna hitam tidak digunakan sebagai sampel penelitian kemudian pisang kepok dicuci dengan air yang mengalir.

- b) Pisang kepok dikeluarkan daging buahnya, kemudian dibuang kedua pangkalnya setelah itu potong kulit pisang kepok secara memanjang dengan ukuran 1,5 cm x 10 cm membentuk stik.
- c) Menyiapkan kapur dengan konsentrasi 0,15 %, sebagai bahan perendaman kulit pisang kepok, perendaman dilakukan dalam 2 wadah, dengan cara melarutkan kapur sebanyak 45 g ditambah air pelarut mencapai 3 liter kemudian dihomogenkan sehingga kapur benar-benar terlarut dalam air. Perendaman dilakukan selama 15 menit.
- d) Membilas kulit pisang kepok dengan air mengalir selama 2 menit untuk membersihkan larutan kapur yang masih menempel pada kulit pisang kepok.
- e) Persiapan air bersuhu 90°C yang ditambahkan *natrium bisulfit* untuk *memblanching* kulit pisang kepok, konsentrasi larutan sebesar 0,1 % sebagai bahan perendaman kulit pisang kepok, perendaman dilakukan dalam 2 wadah, dengan cara melarutkan *natrium bisulfit* sebanyak 30 g ditambah air pelarut mencapai 3 liter kemudian dihomogenkan sehingga *natrium bisulfit* benar-benar terlarut dalam air. Perendaman dilakukan selama 5 menit.
- f) Perendaman selanjutnya menggunakan air dingin dengan suhu 10°C perendaman dengan air dingin dilakukan selama 5 menit.
- g) Setelah direndam dengan air dingin kulit pisang kepok ditiriskan dan dilakukan pengemasan dengan plastik. 1,2 kg kulit pisang kepok dikemas dalam 2 plastik, setiap plastik berisi 600 g.
- h) Bekukan kulit pisang kepok yang telah dikemas, proses pembekuan menggunakan suhu -3 °C didalam *freezer*, dengan waktu awal proses

pembekuan kulit pisang kepok berbeda-beda, disesuaikan dengan waktu 5 kali proses menggoreng kulit pisang kepok dengan minyak berulang, proses pembekuan dilakukan selama 19 jam.

b. Menggoreng kulit pisang kepok

- a) Menyiapkan alat menggoreng yaitu panci *deep frying* sebanyak 4 buah dengan merk yang sama dan volume panci yang sama, 2 panci *deep* digunakan untuk menggoreng sampel kulit pisang kepok replikasi 1 dan 2 panci *deep* lainnya untuk menggoreng sampel kulit pisang kepok replikasi yang ke 2.
- b) Panci *deep* dibersihkan dan dikeringkan sehingga siap untuk digunakan untuk menggoreng.
- c) Mengukur kebutuhan minyak untuk dimasukan kedalam panci *deep*, masing-masing panci menggunakan minyak sebanyak 2,5 liter.
- d) Mengukur suhu dan tinggi awal minyak goreng sebelum dilakukan penggorengan kulit pisang kepok.
- e) Nyalakan kompor untuk memanaskan minyak pada panci *deep*, ukur suhu minyak menggunakan thermometer tembak, jika suhu minyak sudah mencapai 140 °C menandakan minyak sudah panas dan siap untuk menggoreng kulit pisang kepok.
- f) Goreng kulit pisang selama 31 menit dengan indikator kematangan keripik kulit pisang kepok berwarna kuning kecoklatan, kering dan gelumbung pada minyak hilang.
- g) Keripik kulit pisang kepok yang sudah matang diangkat dari panci *deep* kemudian ditiriskan menggunakan alat peniris/spinner, penirisan dilakukan selama 4 menit.

- h) Setelah keripik kulit pisang kepok matang dan ditiriskan, kemudian keripik kulit pisang ditimbang dan dikemas menggunakan plastik PP. berat kering yang didapatkan dari 1200 g kulit pisang kepok yang digoreng dalam 2 panci deep R1 dan 2 panci deep R2 adalah masing-masing 300 g, total keripik yang dihasilkan 600 g setiap kali proses menggoreng.
- i) Untuk melakukan proses penggorengan yang selanjutnya pastikan suhu minyak dingin atau kembali pada suhu awal sebelum menggoreng, proses pendinginan minyak dilakukan dengan mengaliri air pada panci *deep frying*. Proses pendinginan panci *deep fryer* dilakukan selama 1 jam.

4.7.2 Metode vacuum frying

a. Pra perlakuan kulit pisang kepok

Pra perlakuan kulit pisang kepok untuk persiapan bahan yang akan digoreng dengan metode *vacuum frying* menggunakan minyak beru- lang sebanyak 5 kali proses dilakukan secara bertahap. Terdapat 6 tahap menggoreng pada metode *vacuum frying*, 3 tahap untuk replikasi 1 dan 3 tahap pada replikasi 2, persiapan bahan kulit pisang kepok dilakukan sehari sebelum proses penggorengan dan sampel pisang kepok yang dis- iapkan hanya untuk memenuhi kebutuhan 2 kali menggoreng, bahan kulit pisang kepok yang digunakan dalam 2 kali menggoreng adalah 3,6 kg maka setiap 1 kali proses menggoreng, bahan yang digunakan sebesar

1,8 kg. Total keseluruhan kulit pisang kepok yang digunakan untuk sampel menggoreng dengan metode *vacuum frying* adalah 18 kg.

Tahapan proses *pra perlakuan* kulit pisang kepok adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan bahan pisang kepok untuk dilakukan sortir, pisang kepok yang cacat, rusak akibat gesekan dan berwarna hitam tidak digunakan sebagai sampel penelitian kemudian pisang kepok dicuci dengan air yang mengalir.
- b. Pisang kepok dikeluarkan daging buahnya, kemudian dibuang kedua pangkalnya setelah itu potong kulit pisang kepok secara memanjang dengan ukuran 1,5 cm x 10 cm membentuk stik.
 - i) Menyiapkan kapur dengan konsentrasi 0,15 %, sebagai bahan perendaman kulit pisang kepok, perendaman dilakukan dalam 2 wadah, dengan cara melarutkan kapur sebanyak 60 g ditambah air pelarut mencapai 4 liter kemudian dihomogenkan sehingga kapur benar-benar terlarut dalam air. Perendaman dilakukan selama 15 menit.
- c. Membilas kulit pisang kepok dengan air mengalir selama 2 menit untuk membersihkan larutan kapur yang masih menempel pada kulit pisang kepok.
 - j) Persiapan air bersuhu 90°C yang ditambahkan *sodium bisulfite* untuk *memblanching* kulit pisang kepok, konsentrasi larutan sebesar 0,1 % sebagai bahan perendaman kulit pisang kepok, perendaman dilakukan dalam 2 wadah, dengan cara melarutkan *sodium bisulfite* sebanyak 40 g ditambah air pelarut mencapai 4 liter kemudian dihomogenkan sehingga *sodium bisulfite* benar-benar terlarut dalam air. Perendaman dilakukan selama 5 menit.
- d. Perendaman selanjutnya menggunakan air dingin dengan suhu 10°C perendaman dengan air dingin dilakukan selama 5 menit.

- e. Setelah direndam dengan air dingin kulit pisang kepok ditiriskan dan dilakukan pengemasan dengan plastik, untuk 1,8 kg kulit pisang kepok dikemas dalam 6 plastik, setiap plastik berisi 300 g.
- f. Bekukan kulit pisang kepok yang telah dikemas, proses pembekuan menggunakan suhu -3°C didalam *freezer*, dengan waktu awal proses pembekuan kulit pisang kepok berbeda-beda, disesuaikan dengan waktu 2 kali proses menggoreng kulit pisang kepok dengan minyak berulang, proses pembekuan dilakukan selama 19 jam.

b. Menggoreng kulit pisang kepok

- a. Masukkan air kedalam bak *vacuum* hingga memenuhi $\frac{3}{4}$ volume bak *vacuum fryer*.
- b. Tuangkan minyak kedalam tabung *vacuum* dengan syarat volume minyak harus melebihi diatas keranjang $\frac{1}{2}$ cm. Volume minyak sebanyak 11,5 liter.
- c. Pasang regulator gas sebagai bahan bakar alat pemanas *vacuum*, pastikan gas yang terpasang tidak mengeluarkan bau sehingga aman digunakan selama alat *vacuum* beroperasi.
- d. Pasang stop kontak sebagai sumber listrik yang berfungsi sebagai sumber energi pada pengoperasian panel listrik, suhu dan lampu pencahayaan ke dalam tabung *vacuum* apabila diperlukan untuk memastikan kondisi penggorengan sampel bahan.
- e. Pastikan tekanan kompa dan jet air menunjukkan 27 ppm yang dapat dilihat pada alat *vakummeter*, suara nyaring yang dikeluarkan kompa menandakan kompa tidak bocor.

- f. Tekan tombol merah pada kotak panel listrik berfungsi untuk mengontrol suhu yang diinginkan pada saat menggoreng.
- g. Kemudian kendorkan kran pada sisi panel dengan arah kebelakang yang berfungsi untuk mengeluarkan gas dari tabung LPG menuju kompor.
- h. Didalam kotak panel ada 2 tombol suhu, tombol suhu panel yang berwarna merah adalah suhu minyak goreng didalam tabung *vacuum* dan tombol suhu panel yang berwarna hijau adalah suhu yang diinginkan saat menggoreng, untuk menyalakan kompor suhu harus distel sesuai yang diinginkan, dengan menekan tombol suhu yang berwarna hijau dengan angka suhu harus lebih tinggi dari suhu minyak maka kompor dapat dinyalakan. Suhu minyak 26°C maka suhu yang diinginkan harus melebihi 26°C yaitu 33°C , setelah distel nyalakan kompor.
- i. Kemudian tombol suhu yang berwarna hijau kembali diturunkan menjadi 26°C dengan dilakukan juga pengurangan suplai gas kekompor dengan memutar tuas panel pengontrol gas hingga gas yang dikeluarkan menjadi kecil dan apipun menjadi kecil.
- j. Kemudian tombol suhu berwarna hijau distel kembali menjadi suhu yang diinginkan untuk memanaskan minyak hingga mencapai 90°C .
- k. Kemudian tutup *vacuum* dengan memasang baud pengunci yang berjumlah dua yang terletak disisi kanan dan kiri tabung.
- l. Nyalakan tombol hitam pada kotak panel dan kran yang berwarna orange kemudian dibuka, apabila gelembungnya masih banyak menandakan tutup tabung belum tertutup sempurna maka perlu diputar kembali baud tutup tabung hingga angka pada *monometer* menunjukkan tekanan menjadi -60 ppm .

m. Kemudian biarkan kompor menyala hingga panas minyak bertambah dan suhu pada kotak panel dapat membaca perubahan panas sehingga angka pada suhu panel berwarna hijau menjadi 90 °C.

n. Setelah suhu minyak mencapai 90 °C berarti sampel kulit pisang siap dimasukan ke tabung untuk dimasak langkah selanjutnya pastikan 5 hal sebagai berikut sebelum menggoreng sampel :

1. Tuas *vacuum* sebagai alat yang mengontrol posisi keranjang diarahkan kebawah sehingga posisi keranjang menjadi diatas sehingga siap untuk dimasukan bahan untuk digoreng.
2. Tutup kran yang berwarna orange untuk menghentikan proses penghisapan udara didalam *vacuum* oleh pompa.
3. Matikan tombol hitam panel sebagai pengontrol suhu tabung yang berhubungan dengan kompor.
4. Kemudian buka baut pengunci tutup tabung
5. Buka kran tabung berwarna biru sehingga tabung dapat terisi oleh udara ruangan dengan indikator jarum penunjuk tekanan kembali ke angka nol dari tekanan semula yaitu -60 ppm.

o. Setelah tutup tabung terbuka maka keranjang penggorengan sudah dapat dibuka dan dapat diangkat dengan menggunakan lap atau tisu untuk menghindari kontak dengan keranjang panas.

p. Masukan sampel kulit pisang kepok yang telah dikeluarkan dari *freezer* kedalam keranjang secara bertahap sebanyak 1800 gr.

q. Kemudian keranjang ditutup dan dikunci kemudian tutup *vacuum*, kran gas tabung berwarna biru, putar baut penutup *vacuum*, buka kran warna

orange untuk jalankan kompa, dan nyalakan tombol hitam pada panel untuk menyalakan kontrol suhu, gas dan kompor.

r. Pastikan *monometer* menunjukkan -60 ppm tekanannya apabila belum mencapai tekanan tersebut, kencangkan baut kembali.

s. Atur suhu yang diinginkan untuk menggoreng kulit pisang kepok adalah sebesar 82 °C, dengan mengatur tombol suhu panel berwarna hijau.

t. Ketika tekanan sudah menunjukkan -60 mmhg tuas keranjang diputar keatas sehingga keranjang menjadi turun dan terendam oleh minyak goreng. Proses penggorengan dilakukan selama 1 jam.

u. Pada saat menggoreng tuas keranjang dapat digerakan karah kanan dan kiri, sehingga kulit pisang kepok dapat terendam minyak seluruhnya dan mencapai kematangan secara merata.

v. Indikator kematangan pada keripik kulit pisang kepok adalah tekanan tabung menjadi -70 ppm, gelembung pada minyak hilang dan suhu panel yang berwarna merah menjadi maksimal hingga api kompor otomatis mengecil.

w. Setelah 1 jam keripik kulit pisang akan diangkat dari keranjang, pertama matikan tombol hitam di panel, tutup kran orange, tuas pada tabung diputar ke bawah sehingga keranjang berada diatas diamkan selama 2 menit untuk menurunkan minyak yang menempel pada keripik.

x. Buka baut pengunci tutup tabung dengan cara diputar setelah longgar dan dapat dicabut buka kran tabung *vacuum* berwarna biru sehingga udara dapat masuk kedalam tabung dan tekanan tabung bertambah

menjadi 0 dari -70 ppm, setelah udara masuk kedalam *vacuum* maka *vacuum* akan mudah dibuka dan keripik kulit pisang dapat diangkat.

y. Setelah keripik kulit pisang diangkat dan dipindahkan dalam satu wadah siapkan alat *spinner* untuk meniriskan keripik kulit pisang kepek dari minyak goreng yang menempel selama 4 menit.

z. Setelah keripik kulit pisang kepek matang dan ditiriskan, kemudian keripik kulit pisang ditimbang dan dikemas menggunakan plastik PP. berat keripik kulit pisang kepek adalah 370 pada setiap proses penggorengan.

Untuk melakukan proses penggorengan yang selanjutnya pastikan suhu minyak dingin atau kembali pada suhu awal sebelum menggoreng, proses pendinginan minyak dilakukan dengan membiarkan *vacuum* pada suhu ruang, proses pendinginan berlangsung selama 6 jam.

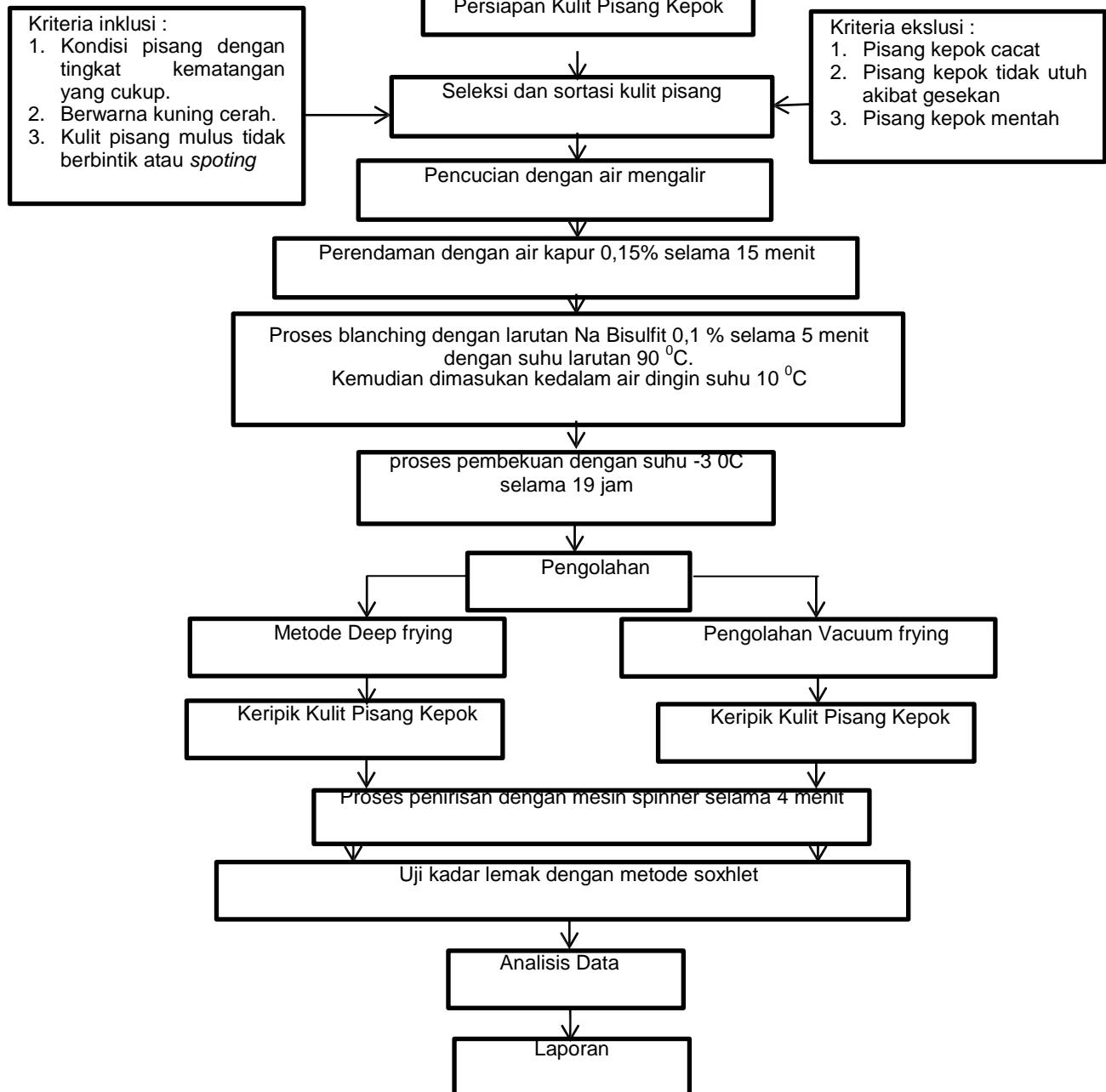
4.8 Definisi operasional

Definisi operasional disajikan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
Keripik kulit pisang kepok	Keripik yang dibuat dari bahan baku kulit pisang kepok, yang diberikan <i>pra perlakuan</i> perendaman dan pembekuan lalu kemudian digoreng dengan metode <i>deep frying</i> dan <i>vacuum frying</i> .	Pengamatan	Warna kulit pisang kuning kecoklatan	-
Metode <i>Deep frying</i>	Kulit pisang kepok yang diberikan pra perlakuan perendaman dan pembekuan dengan suhu -3 °C diolah menjadi keripik kulit pisang kepok dengan cara digoreng menggunakan panci <i>deep frying</i> dengan seluruh bahan yang digoreng tenggelam dengan media minyak kelapa sawit. Suhu minyak pada saat menggoreng 140°C dengan lama waktu menggoreng 31 menit, sampai didapatkan keripik kulit pisang berwarna kuning kecoklatan dan bertekstur kering. kemudian setelah matang keripik ditiriskan menggunakan alat spinner selama 4 menit.	Mengukur suhu dengan thermometer Menghitung waktu pengolahan dengan <i>stop-watch</i>	Dalam satuan derajat celcius (°C) Dalam satuan menit.	Nominal
Metode <i>Vacuum Frying</i>	Kulit pisang kepok yang diberikan pra perlakuan perendaman dan pembekuan dengan suhu -3 °C diolah menjadi keripik kulit pisang kepok dengan cara digoreng menggunakan alat <i>vacuum frying</i> dengan seluruh bahan yang digoreng tenggelam dengan media minyak kelapa sawit. suhu minyak pada saat menggoreng 82 °C dengan lama waktu menggoreng 60 menit. Dengan tanda-tanda kematangan keripik kulit pisang kepok yaitu tekanan <i>vacuum</i> maksimal menjadi -70, gelembung air hilang, suhu maksimal hingga api kompor otomatis mengecil kemudian setelah matang keripik ditiriskan menggunakan alat spinner selama 4 menit.	Mengukur suhu dengan thermometer Menghitung waktu pengolahan dengan <i>stop-watch</i> Pengamatan	Dalam satuan derajat celcius (°C) Dalam satuan menit. Tekanan <i>vacuum</i> maksimal dalam satuan mmhg Gelembung air menghilang Api kompor yang mengecil	Nominal
Kadar Lemak	Kadar lemak keripik kulit pisang setelah pengolahan dengan metode <i>deep frying</i> dan <i>vacuum frying</i> . Ditentukan dengan metode <i>soxhlet</i> yang dinyatakan dalam persen (%)	Metode <i>Soxhlet</i>	Dalam Rasio (%)	satuan persen Rasio

4.9 Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Prosedur penelitian

4.9.1 Prosedur pengolahan keripik kulit pisang

1. Kelompok pengolahan *deep frying*

- Menyiapkan panci *deep frying* dengan diameter 15 cm dengan kapasitas bahan yang digoreng sebanyak $\frac{1}{2}$ kg dan minyak kelapa sawit sebanyak 2,5 liter.
- Memasukkan 2,5 liter minyak kedalam panci *deep fryer*.
- Memanaskan minyak hingga 140°C dengan diukur dengan thermometer tembak.
- menggoreng kulit pisang didalam panci *deep*.
- Setelah 31 menit, kulit pisang diangkat dan ditiriskan dengan alat *spinner* selama 4 menit.
- Melakukan analisis dengan metode *soxhlet*.

2. Kelompok pengolahan *vacuum frying*.

- Masukkan minyak sampai keranjang tertutupi.
- Pemanasan, menyalakan tombol merah pada panel, nyalakan kompor, setting suhu sampai yang diinginkan.
- Tunggu suhu minyak sampai mencapai suhu yang disetting
- Masukkan bahan ke keranjang, kancing keranjang. Pastikan keranjang sudah terkancing.
- Tutup tabung, kunci dengan baut secukupnya
- Nyalakan pompa, dengan menekan tombol hitam pada box fanel.
- Buka kran merah pada selang disamping tabung.
- Lihat tekanan, apabila sudah jalan maka tunggu *vacuum* hingga menunjuk angka minus 65 hingga 70.

- Masukkan bahan kedalam minyak dengan membuka kunci tuas pengaduk.
- Gerak gerakan pengaduk selama 10 menit pertama, untuk selanjutnya 3-5 menit sekali.
- Tunggu hingga matang dan menunjukkan tanda tanda kematangan.
- Pengentasan : Angkat keranjang dengan mengunci tuas pengaduk.
- Tutup kran merah yang ada disamping tabung.
- Matikan pompa dengan menekan tombol hitam pada box fanel.
- Buka kran biru kecil diatas tabung secara perlahan untuk menambah tekanan agar pintu tabung dapat dibuka.
- Buka tutup tabung
- Keluarkan bahan dari keranjang
- Pindahkan bahan ke spinner untuk meniriskan, selama 4 menit.
- Pengemasan

Tanda-tanda kematangan keripik kulit pisang kepok yang digoreng menggunakan alat *vacuum frying* adalah :

1. Tekanan *vacuum* maksimal jadi -70
2. Gelembung minyak hilang/minyak tenang
3. Suhu maksimal hingga api kompor otomatis mengecil

(Sumber : SOP penggunaan *vacuum frying* Universitas Brawijaya)

4.10 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis menggunakan program komputer, analisis data pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu uji beda kadar lemak disetiap proses menggoreng dan uji beda pada kedua metode penggorengan

yaitu. Uji beda *one way Anova* untuk mengetahui ada beda secara bermakna pada 5 proses penggorengan dengan minyak berulang baik pada metode *deep frying* maupun pada metode *vacuum frying*, karena hasil uji menunjukkan tidak ada beda maka tidak dilakukan uji *post hoc tukey*. Kemudian selanjutnya dilakukan uji perbedaan pada ke 2 metode penggorengan yaitu metode *vacuum frying* dan *deep frying* dengan menggunakan uji *independent t test*. Kedua uji beda tersebut dapat dilaksanakan karena data terdistribusi normal dan homogen. Nilai $p < 0,05$ maka ada perbedaan kadar lemak pada ke dua metode penggorengan secara signifikan.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Sampel

Sampel yang dianalisis berupa keripik kulit pisang kepok, bahan dasar keripik berasal dari pisang kepok yang dibeli dari satu penjual pisang di pasar besar kota Malang Jawa Timur. Pisang kepok dalam tingkat kematangan yang cukup, tidak rusak maupun cacat. Kemudian kulit pisang kepok dilakukan 2 perlakuan yaitu digoreng dengan metode *deep frying* dan *vacuum frying*. Setiap perlakuan dilakukan 5 penggorengan secara bertingkat dengan menggunakan minyak goreng berulang. Masing-masing perlakuan dilakukan dengan pengulangan sebanyak 2 kali. Analisis yang dilakukan adalah kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok. Metode uji kadar lemak yang digunakan adalah metode *soxhlet* dimana metode ini baik dilakukan untuk sampel padat. Foto produk disajikan pada Lampiran 4. Berdasarkan pengamatan secara subjektif sifat fisik keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan 2 metode menggoreng yaitu *deep frying* dan *vacuum frying* dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Hasil Pengamatan Subjektif Sifat Fisik
Keripik Kulit Pisang Kepok**

No.	Metode Menggoreng	Pengamatan Fisik Keripik Kulit Pisang Kepok			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1.	Deep Frying	Coklat kehitaman	kurang terciumPisang	Kurang Manis	Kurang Renyah
2.	Vacuum Frying	Kuning Keemasan	Pisang Khas	Manis	Renyah

Sumber Peneliti (2018)

5.2 Hasil Analisis Data

5.2.1 Hasil Uji Normalitas

Tabel 5.2 Hasil uji normalitas Data Kadar Lemak

Kelompok	N (sampel)	<i>P value</i> *
Deep frying	10	0,230
Vacuum frying	10	0,415

**Uji Shapiro-Wilk*

Dari Tabel 5.1 dilihat bahwa berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro –Wilk* didapatkan pada kelompok perlakuan *deep frying* dan *vacuum frying* memiliki nilai *p value* sebesar 0,230 dan 0,415 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

5.2.2 Hasil uji Homogenitas

Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Kadar Lemak

Kelompok	N (sampel)	<i>P value</i> *
Deep frying	10	
Vacuum frying	10	0,478

Levene statistic

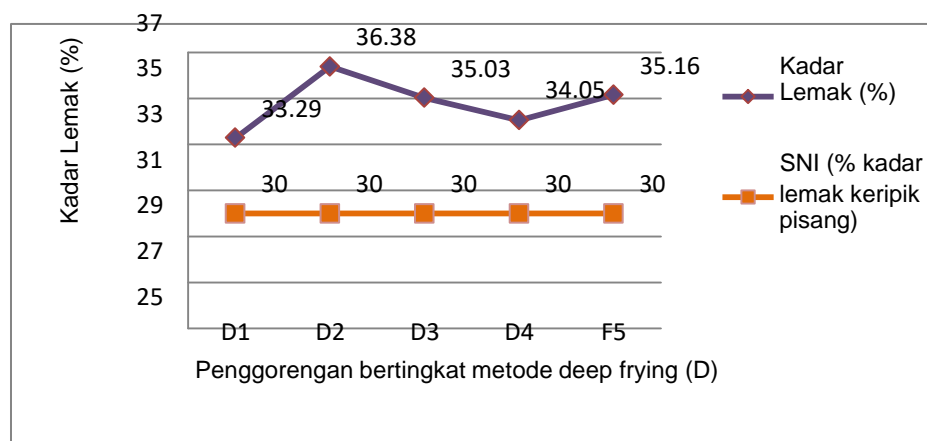
Pada Tabel 5.2 dapat dilihat bahwa *varian* data kadar lemak pada kelompok metode *vacuum frying* dan *deep frying* adalah homogen ($p > 0,05$).

5.2.3 Analisis perbedaan Kadar Lemak Metode *Deep frying* (Anova)

Tabel 5.4 Analisis perbedaan Kadar Lemak Keripik Kulit Pisang Kepok Metode *Deep frying*(Anova)

Kelompok	Mean	<i>P value</i>
D1	33,29	
D2	36,38	
D3	35,03	0,313
D4	34,05	
D5	35,16	

Ket: D (1-5) Penggorengan bertingkat metode *deep frying* (D)



Gambar 5.1 Kadar Lemak Proses menggoreng *Deep Frying*

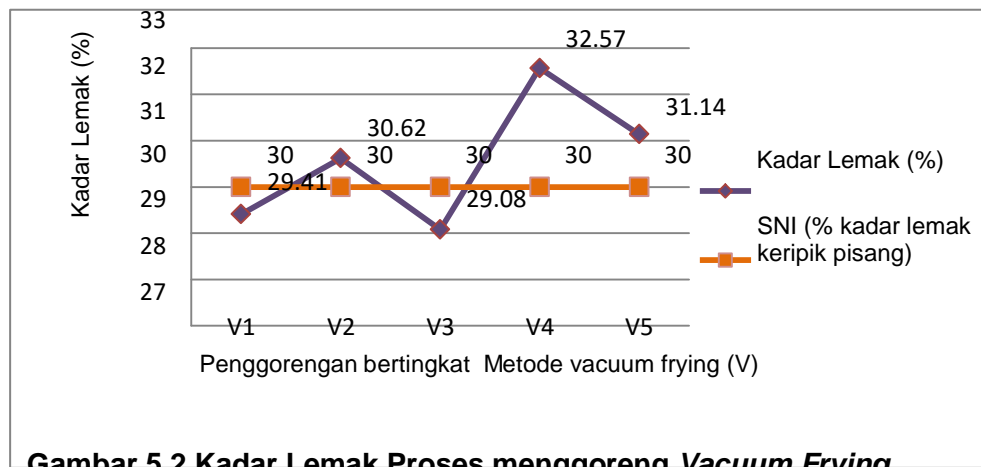
Pada Gambar 5.1 dapat dilihat bahwa rerata kadar lemak keripik kulit pisang kepek seluruh proses melebihi kadar lemak yang ditetapkan SNI sebesar 30%, rerata kadar lemak tertinggi ada pada proses menggoreng ke 3 dan rerata kadar lemak terendah pada proses menggoreng ke 1. Uji kadar lemak didapatkan hasil yaitu tidak ada perbedaan dengan rerata kadar lemak pada kelompok perlakuan metode *deep frying* nilai $p > 0,05$ yakni 0,313. Dengan demikian tidak perlu dilakukan uji *post hoc tukey* untuk menilai perlakuan yang mana yang memiliki perbedaan secara signifikan kadar lemaknya.

5.2.4 Analisis perbedaan Kadar Lemak metode *Vacuum Frying*(Anova)

Tabel 5.5 Hasil Analisis perbedaan Kadar Lemak Keripik Kulit Pisang Kepek (Anova) pada Metode Vacuum frying

Kelompok	Mean	P value
V1	29,41	0,666
V2	30,62	
V3	29,08	
V4	32,57	
V5	31,14	

Ket: V (1-5) Pengorengan bertingkat Metode vacuum frying (V)



Gambar 5.2 Kadar Lemak Proses menggoreng Vacuum Frying

Pada Gambar 5.2 dapat dilihat bahwa rerata kadar lemak keripik kulit pisang kepek pada proses menggoreng ke 1 dan ke 3 memenuhi kadar lemak yang ditetapkan SNI dibawah 30%, sedangkan pada proses menggoreng ke 2, 4 dan 5 kadar lemak melebihi 30 % sehingga tidak memenuhi SNI (Kadar lemak 30%). Rerata kadar lemak tertinggi ada pada proses menggoreng ke 4 dan rerata kadar lemak terendah pada proses menggoreng ke 3. Uji beda kadar lemak didapatkan hasil yaitu tidak ada perbedaan rerata kadar lemak pada kelompok perlakuan metode *vacuum frying* dikarenakan nilai $p > 0,05$ yakni 0,666. Dengan demikian tidak perlu dilakukan uji *post hoc (tukey)* untuk menilai perlakuan yang memiliki kadar lemak yang berbeda.

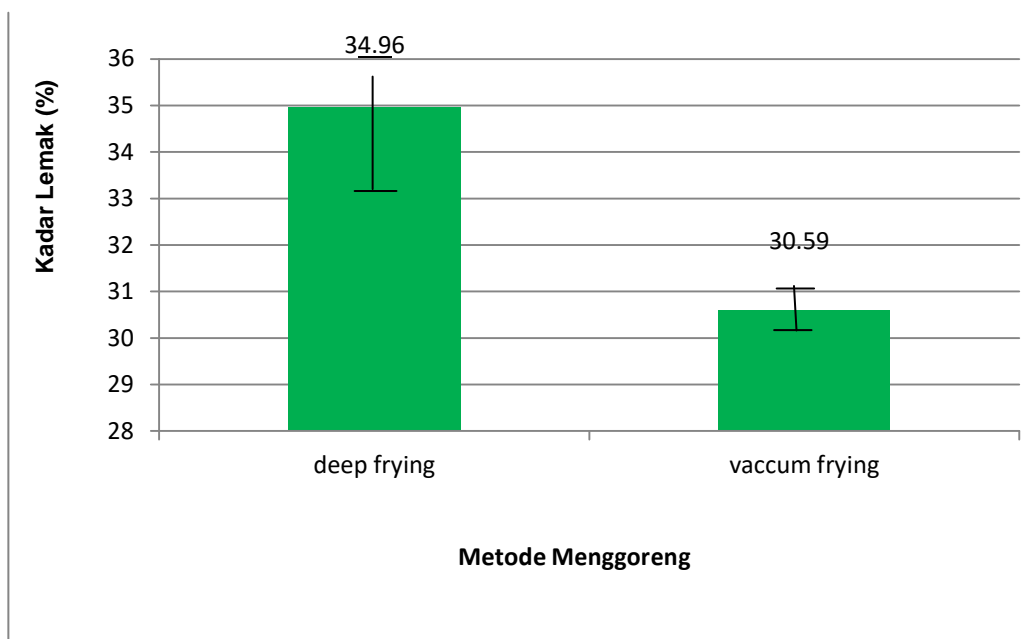
Dikarenakan tidak ada perbedaan antar tingkat penggorengan pada masing-masing metode, maka tingkat penggorengan diabaikan untuk selanjutnya dilakukan uji perbedaan kadar lemak pada kedua metode menggoreng yaitu metode *deep frying* dibandingkan *vacuum frying*.

5.2.5 Analisis beda Kadar Lemak pada 2 Metode (*Independent Sampel t Test*).

Tabel 5.6 Analisis Perbedaan Kadar Lemak 2 Metode

Perlakuan	Proses	Pengulangan		Mean total Lemak	Rerata Stad.Dev	Independent Sampel t Test
		R1	R2			
Deep	D1	34.33	32.25	33.29	34.96±1.63	P =0.000
	D2	36.49	36.28	36.39		
	D3	35.11	36.76	35.94		
	D4	32.65	35.46	34.06		
	D5	36.40	33.92	35.16		
Vaccum	V1	29.24	29.82	29.53	30.56±2.27	
	V2	33.45	27.80	30.63		
	V3	28.13	30.04	29.09		
	V4	34.98	30.16	32.57		
	V5	31.81	30.47	31.14		

Ket: D (1-5) Proses menggoreng *deep frying* secara berulang
V (1-5) Proses menggoreng *vacuum frying* secara berulang



Gambar 5.3 Persentase Lemak pada 2 Metode penggorengan

Berdasarkan data pada Tabel 5.5 kadar lemak rerata paling tinggi didapatkan pada sampel keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan metode *deep frying* yakni sebesar 34,96 % dan pada *vacuum frying* menunjukkan lebih rendah sebesar 30,59%. Standar *deviasi* pada kedua jenis

keripik kulit pisang kepok dan pengulangan memiliki nilai lebih kecil dari nilai rerata. Hal tersebut menunjukkan bahwa data dapat dikatakan valid karena variasi minimum dan maksimum tergolong rendah. Uji beda kadar lemak keripik kulit pisang kepok dilakukan dengan menggunakan uji parametrik yaitu *independen sampel t-test*, dimana data terdistribusi normal dan homogen. Nilai signifikansi hasil uji statistik adalah $p = 0.000$ ($p < 0.05$) yang artinya ada perbedaan kadar lemak keripik kulit pisang dengan penggunaan minyak berulang melalui metode *vacuum frying* dan *deep frying*. Metode menggoreng dengan *vacuum frying* menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah sebesar 15% dibandingkan menggoreng dengan *deep frying*.

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Gambaran Umum Keripik Kulit Pisang Kepok

Keripik kulit pisang kepok diolah dengan menggunakan 2 metode yaitu *deep frying* dan *vacuum frying*, kedua metode yang berbeda tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kadar lemak yang kemudian diuji perbedaannya. Berdasarkan pengamatan sifat fisik yang dihasilkan pada keripik kulit pisang kepok digoreng dengan metode *vacuum frying* dengan suhu dibawah 82 °C tekanan 60 s/d -70 cmHg selama 60 menit menghasilkan keripik yang memiliki sifat fisik yaitu tekstur lebih renyah, warna kuning keemasan, aroma wangi khas pisang tercium pada keripik dan rasa manis. Keripik kulit pisang kepok yang diolah dengan metode *deep frying* digoreng dengan suhu 140 °C selama 31 menit sifat fisik produk yang dihasilkan sebagai berikut tekstur keripik kurang renyah, warna keripik coklat tua kehitaman, kurang tercium aroma pisang dan rasa pada keripik kulit pisang kepok kurang manis.

Perbedaan kualitas pada keripik kulit pisang kepok yang dihasilkan diakibatkan karena ada perbedaan faktor suhu, lama penggorengan serta tekanan udara pada kedua metode penggorengan, hal ini didukung penelitian Tumbel dan Manurung, (2017), menyatakan pada pembuatan keripik buah dengan kondisi *vacuum*, ketika suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 80–90°C menyebabkan titik didih minyak menjadi rendah, titik didih minyak yang rendah dapat mencegah kerusakan bahan akibat oksidasi. Hasil akhir yang didapatkan penggorengan keripik buah dengan metode *vacuum* dapat diterima dan disukai oleh panelis sedangkan titik didih minyak yang tinggi yaitu pada

penggorengan *deep frying* dapat merusak kualitas minyak sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan warna, tekstur, aroma, rasa, dan nutrisi pada produk.

6.2 Pengaruh Pra Perlakuan terhadap Kualitas Keripik Kulit Pisang Kepok

6.2.1 Perendaman dengan Air Kapur

Perendaman air kapur dengan konsentrasi 0,15 % selama 15 menit pada kulit pisang kepok sebelum dilakukan proses penggorengan bertujuan untuk menjadikan irisan kulit pisang kepok menjadi kuat dan keras serta dapat melarutkan getah pada kulit pisang kepok. Terbukti berdasarkan pengamatan keripik kulit pisang kepok hasil penggorengan metode *vacuum frying* menghasilkan tekstur keripik lebih renyah, aroma dan rasa lebih baik. Hal ini dikarenakan kapur sirih Ca(OH)_2 berikatan dengan zat *pektin* membentuk *kalsium pektat*. *Pektin* merupakan salah satu jenis serat yang larut dalam air. Kandungan air dalam bahan yang bertindak sebagai pelarut pektin dapat diturunkan oleh larutan kapur karena kapur ini bersifat mengikat CO_2 dan air (higroskopis) terbentuk Ca(OH)_2 (Abdilah, 2007).

Penetapan konsentrasi larutan kapur 0,15% dengan waktu 15 menit didasarkan penelitian Yunus dkk.,(2017), pada pembuatan keripik pepaya dengan metode *vacuum frying* menyatakan perlakuan perendaman larutan kapur 0,15% dengan waktu 15 menit terpilih menjadi perlakuan terbaik dan berpengaruh nyata pada tekstur keripik pepaya menjadi lebih renyah, aroma dan rasa lebih disukai panelis dibandingkan mutu keripik yang dihasilkan dengan konsentrasi 0,05 %, dan 0,10%.

6.2.2 Perendaman dengan Natrium Bisulfit

Pra perlakuan setelah perendaman kapur pada kulit pisang kepok adalah perendaman dengan *natrium bisulfit* yang bertindak sebagai anti mikroorganisme dengan konsentrasi 0,1% selama 15 menit menggunakan air panas 90°C lalu kemudian *diblanching* dengan air dingin suhu 10°C, hal ini bertujuan untuk mencegah reaksi *browning* baik oleh penyebab enzimatik maupun non enzimatik, serta bertujuan untuk mempertahankan warna kulit pisang kepok lebih cerah pada akhir penggorengan (Putri, 2012). Proses pencoklatan pada kulit pisang kepok dapat terjadi sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan aktifitas enzim *polypenol oxidase*, yang dengan bantuan oksigen akan mengubah gugus *monophenol* menjadi *O-hidroksi phenol*, yang selanjutnya diubah lagi menjadi *Okuinon*. Gugus *O-kuinon* inilah yang membentuk warna coklat (Taufik, 2009 didalam Azis, 2016).

Pencoklatan *non enzimatik* meliputi reaksi *maillard* dan *karamelisasi*, kedua jenis pencoklatan ini sering terjadi selama pemanasan. Reaksi *maillard* sendiri yaitu reaksi antara gugus *amino* dari suatu asam amino bebas *residu* rantai peptide atau protein dengan gugus karbonil dari suatu karbohidrat apabila keduanya dipanaskan atau dalam penyimpanan dalam waktu yang lama. Karamelisasi merupakan suatu proses pencoklatan *non enzimatik* yang meliputi degradasi gula-gula tanpa adanya asam amino atau protein. Sehingga bila gula dilakukan pemanasan di atas titik leburnya sendiri, maka warnanya akan berubah menjadi coklat disertai juga dengan perubahan cita rasa. Winarno dalam bukunya yang berjudul Ilmu Pangan dan Gizi (1999) mengatakan bahwa pada proses karamelisasi sukrosa terpecah menjadi glukosa dan fruktosa (Winarno, 1999 didalam Sarastuti dan Yuwono, 2015).

Reaksi kimia pada perendaman *natrium bisulfit* terjadi karena *asam sulfit* bereaksi dengan *gugus karbonil* sehingga menghambat *oksidasi quinon* atau proses pencoklatan pada kulit pisang yang menghasilkan senyawa fenolat (Negri, 2006 didalam Daryati, 2018). Berdasarkan penelitian Lailatun dkk., (2015), menyatakan perendaman pada bahan ketela ungu dengan konsentrasi larutan *natrium bisulfit* selama 1 jam dapat menghasilkan produk dengan sifat sensorik yang lebih baik meliputi aroma, rasa, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan, terlebih lagi uji hedonic menunjukkan panelis lebih menyukai keripik ketela ungu yang dihasilkan dengan perendaman *natrium bisulfit* dibandingkan perendaman larutan kapur, *baking powder* dan air. Dengan demikian perlakuan perendaman *natrium Bisulfit* pada kulit pisang kepok ditetapkan 0,1% dengan waktu perendaman 15 menit lebih cepat dibandingkan perendaman ketela ungu dikarenakan ada perbedaan kepadatan jaringan, daging kulit pisang kepok dinilai lebih lunak dibandingkan umbi ketela ungu.

6.2.3 Pembekuan

Sebelum dilakukan penggorengan kulit pisang kepok, kulit pisang kepok dibekukan pada suhu -3°C selama 19 jam dengan tujuan untuk meningkatkan kerenyahan pada keripik kulit pisang kepok. Hal ini didukung dengan penelitian Romadhan dkk., (2017), pada pembuatan keripik buah metode *vacuum frying* menyatakan perlakuan pembekuan pada pembuatan keripik buah dapat meningkatkan porositas hasil goreng bahan sehingga hasil lebih renyah, hal ini dikarenakan terjadi efek kejutan (shocking) secara mendadak pada bahan yang beku saat digoreng sehingga terjadi perubahan secara cepat butiran es menjadi uap.

6.3 Kadar Lemak Keripik Kulit Pisang Kepok Metode *Deep Frying*

Keripik adalah makanan ringan yang bersifat kering dan renyah. Renyah adalah keras dan mudah patah. Sifat renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan, serta dapat dinikmati kapan saja merupakan kelebihan yang dimiliki oleh keripik. Pengolahan keripik secara konvensional dilakukan dengan cara *deep frying* dengan suhu yang tinggi dengan waktu yang lebih cepat. Berdasarkan analisis kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan metode *deep frying* didapatkan hasil kadar lemak pada tingkat penggorengan ke 1 (33,29 %), pada tingkat ke 2 (36,38%) mengalami peningkatan, tingkat yang ke 3 (35,03%) mengalami penurunan, tingkat yang ke 4 (34,05%) mengalami penurunan kembali, namun di tingkat penggorengan ke 5 (35,16%) mengalami peningkatan kembali.

Tren penyerapan lemak yang mengalami fluktuatif terutama pada tingkat penggorengan ke 3 yang mengalami penurunan dipengaruhi oleh oksidasi pada minyak. Oksidasi minyak disebabkan 2 hal yaitu minyak terpapar oksigen dan terpapar pemanasan suhu tinggi secara berulang. Dimana proses *iradiasi* tersebut menyebabkan terlarutnya senyawa-senyawa *polimer* ke dalam minyak sehingga minyak menjadi kental (Ketaren, 2008). Proses pendinginan minyak yang tidak homogen berpengaruh terhadap tingkat oksidasi yang terjadi pada minyak, dan berpengaruh juga terhadap kekentalan pada minyak hal ini didukung penelitian yang dilakukan Sutanto dkk., (2016), menyatakan pengulangan penggorengan sebanyak 5 kali pada pembuatan keripik pisang kepok dapat meningkatkan *viskositas* minyak yang merupakan salah satu indikasi dari peningkatan kerusakan minyak.

Berdasarkan penelitian Ziaifar *et al.*, (2009), pada pembuatan produk keripik kentang yang diolah menggunakan metode *deep frying* mengatakan semakin tinggi tingkat *viskositas* minyak maka semakin tinggi juga penyerapan minyak pada keripik kentang. Dengan demikian kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok dipengaruhi tingkat *viskositas* minyak. Kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang fluktuatif menunjukkan senyawa polimer yang terlarut pada minyak, pada setiap penggorengan mempunyai kadar berbeda-beda sehingga perbedaan ini mempengaruhi tingkat *viskositas* minyak pada proses penggorengan yang berbeda.

Berdasarkan uji *one way anova* untuk mengetahui perbedaan rerata kadar lemak keripik kulit pisang kepok, dihasilkan $p > 0,05$ hal ini dapat diartikan tidak ada perbedaan secara signifikan rerata kadar lemak disetiap proses penggorengan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Ilmi dkk., (2015), yang menyatakan hasil analisis penyerapan minyak goreng pada penggorengan produk tahu secara *deep frying* setelah dilakukan penggorengan tingkat ke 1, 2, 3, dan 4 menunjukkan data yang fluktuatif, tidak ada perbedaan secara nyata terhadap penyerapan minyak pada tahu. Dengan demikian kadar lemak yang fluktuatif disebabkan pembentukan *polimer* saat proses penggorengan sehingga terjadi peningkatan *viskositas* pada minyak goreng dan ini merupakan salah satu tanda kerusakan pada minyak goreng. Pengaruh dari kerusakan minyak goreng adalah akan mengurangi laju perpindahan panas ke dalam produk, waktu penggorengan lebih lama, terjadi perubahan warna pada produk dan meningkatkan penyerapan minyak goreng ke dalam produk.

6.4 Kadar Lemak Keripik Kulit Pisang Kepok Metode *Vacuum Frying*

Kadar lemak merupakan unsur mutu yang penting bagi produk, salah satu proses penggorengan keripik yaitu menggunakan mesin *vacuum frying*. Penyerapan lemak atau minyak kedalam makanan yang terlalu tinggi, menyebabkan produk yang digoreng mudah tengik dan tidak dapat diterima oleh konsumen. Berdasarkan analisis kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan metode *vacuum frying* didapatkan hasil kadar lemak pada proses penggorengan tingkat ke 1 (29,41%), tingkat yang ke 2 (30,62%) mengalami peningkatan, tingkat yang ke 3 (29,08%) mengalami penurunan kadar lemak mencapai nilai terendah, tingkat yang ke 4 (32,57%) mengalami kenaikan kembali, namun di tingkat penggorengan yang ke 5 (31,14%) mengalami penurunan kembali.

Tren penyerapan minyak yang fluktuatif terutama pada tingkat penggorengan yang ke 3 mengalami penurunan disebabkan tingkat *viskositas* minyak, dimana *viskositas* minyak dipengaruhi oleh komposisi zat terlarut pada minyak goreng. Asam lemak dan partikel zat lainnya yang berasal dari bahan yang digoreng akibat terpapar suhu dan penggorengan berulang akan bermigrasi pada minyak. Oksidasi pada minyak goreng akibat paparan suhu dan oksigen dapat menghasilkan senyawa *peroksida* dan senyawa *polimer*, senyawa *polimer* yang banyak terlarut dalam minyak akan meningkatkan *viskositas*.. Hal ini didukung oleh penelitian Febriansyah pada tahun (2007) menyatakan hasil uji *korelasi* yang dilakukan pada minyak goreng berulang dalam pembuatan produk kacang salut didapatkan hasil penyerapan minyak mempunyai hubungan yang sangat nyata dengan nilai *viskositas* dengan koefisien korelasi sebesar 0.825.

Hal ini berarti jumlah minyak yang diserap oleh produk akan meningkat seiring dengan naiknya *viskositas*.

Berdasarkan uji *one way anova* untuk mengetahui perbedaan rerata kadar lemak keripik kulit pisang kepok, dihasilkan $p > 0,05$ hal ini dapat diartikan tidak ada perbedaan secara signifikan rerata kadar lemak disetiap proses penggorengan *vacuum*. Hal ini sejalan dengan penelitian Pawar *et al.*, (2013), menyatakan tidak ada perbedaan secara nyata pada kadar lemak ayam goreng yang digoreng secara *vacuum* kemudian kadar lemak dibandingkan dengan metode penggorengan *deep frying* terbukti kadar lemak penggorengan *vacuum* menunjukkan rerata kadar lemak lebih rendah dibandingkan metode *deep frying*.

Penurunan kadar minyak keripik kulit pisang kepok pada tingkat penggorengan ke 3 dan ke 5 disebabkan pada hari pertama penggorengan dilakukan penggorengan tingkat 1 dan 2, proses ke 3 dan 4 dilakukan dihari kedua, pada hari ke 3 dilakukan penggorengan tingkat yang ke 5, ada jeda pendinginan dalam suhu ruang selama 1 malam yang terjadi pada hari pertama menuju hari ke dua dan hari kedua menuju hari ke tiga. Hal tersebut dapat menyebabkan pemanasan minyak terputus sehingga mempercepat kerusakan minyak. Kerusakan minyak akibat pendinginan kemudian dilakukan pemanasan kembali dihari berikutnya akan meningkatkan proses oksidasi minyak dengan terjadi kenaikan proses destruksi dan dekomposisi minyak, pengaruh lainnya adalah menurunnya titik didih minyak, titik didih minyak menurun akan berpengaruh pada penguapan uap air menurun. Penguapan air yang menurun menyebabkan minyak tidak dapat bermigrasi ke bagian dalam bahan secara sempurna (Lastriyanto dkk., 2016)

6.5 Perbedaan Kadar Lemak Keripik Kulit Pisang Kepok kedua Metode

Dewasa ini makanan siap saji dengan tinggi lemak banyak dijual dan dikonsumsi masyarakat salah satunya adalah snack yang diolah dengan cara digoreng. Makanan yang digoreng dan termasuk jenis snack adalah keripik. Sebagai alternatif dalam pemilihan snack yang mengandung tinggi serat dan anti oksidan adalah keripik kulit pisang kepok. Pengolahan keripik pada umumnya dilakukan dengan cara di *vacuum* dimana keunggulannya menghasilkan produk yang lebih renyah, warnanya lebih menarik dan kadar lemaknya lebih rendah dibandingkan diolah dengan cara konvensional atau *deep frying* (Mahmood, 2011 dan Latriyanto, 2017).

Hasil uji statistik *independent sampel t-test* dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang diolah dengan metode *vacuum frying* dan metode *deep frying*, kadar lemak pada metode *vacuum* menunjukkan hasil yang lebih rendah yaitu 30,59 % dibandingkan dengan metode *deep frying* yaitu 34,96%, metode menggoreng dengan *vacuum frying* menunjukkan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok lebih rendah sebesar 15 %. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Da silfa *et al.*, (2002), yang menyatakan perlakuan penggorengan *vacuum* pada pembuatan keripik buncis dapat menurunkan kandungan lemak pada keripik buncis sebesar 16% dibandingkan perlakuan penggorengan secara *deep frying*.

Suhu yang digunakan untuk menggoreng keripik kulit pisang kepok untuk metode *deep frying* 140 °C dengan waktu 31 menit dan metode *vacuum frying* ≤ 82 °C dengan waktu 1 jam, terbukti suhu dan lama penggorengan memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kadar minyak keripik kulit

pisang kepok, penggunaan suhu yang lebih tinggi 140 °C pada metode *deep frying* menyebabkan terjadinya dehidrasi yang lebih banyak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng. Uap air yang keluar dari keripik akan meninggalkan rongga-rongga kosong, yang dapat terisi oleh minyak goreng. Hal ini sejalan dengan penelitian pembuatan keripik wortel dengan cara *vacuum* yang dilaksanakan Widaningrum dkk., (2008), menyatakan pada suhu tertinggi yang digunakan untuk menggoreng keripik yaitu 90 °C dengan waktu yang lebih lama 70 menit menghasilkan kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan suhu dan waktu yang lainnya yang lebih rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan semakin tinggi suhu dan lama penggorengan maka kadar lemak bahan akan meningkat.

Menurut penelitian Irhamni dkk., (2013), menyatakan tekanan dan lama penggorengan keripik sukun berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak dan uji organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma keripik sukun, semakin tinggi tekanan maka penyerapan lemak semakin rendah. Dengan demikian pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng pada suasana *vacuum* atau bertekanan tinggi kadar lemaknya lebih rendah. Hal ini disebabkan adanya pengeluaran udara pada tabung *vacuum* sehingga suasana didalam tabung menjadi hampa, menyebabkan penyerapan minyak lebih rendah, begitu juga sebaliknya metode penggorengan *deep frying* yang berada pada kondisi terpapar oksigen tanpa adanya tekanan udara menghasilkan penyerapan minyak pada bahan lebih banyak.

Proses perendaman kapur, *sodium bisulfite* dan pembekuan pada kulit pisang kepok memungkinkan masih adanya kandungan air yang terperangkap dalam bahan. Kadar Air pada kulit pisang kepok berpengaruh terhadap proses

polimerasi, karena adanya air akan menambah presentase senyawa *polimer* dengan penggorengan minyak berulang (Ketaren, 2008). Hal tersebut memungkinkan terjadinya penyerapan minyak yang berbeda berdasarkan kandungan air pada bahan yang tidak homogen. hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurani dkk., (2013), yang mengatakan terdapat perbedaan penyerapan minyak pada pembuatan tepung penyalut kacang keriting dikarenakan ada perbedaan kadar air pada bahan setelah digoreng. Energi panas selama proses penggorengan lebih dimanfaatkan untuk menguapkan air pada bahan, sehingga meninggalkan rongga kosong pada bahan yang kemudian lebih banyak terisi oleh minyak.

6.6 Implikasi gizi

Lemak merupakan salah satu sumber cadangan energi didalam tubuh, anjuran konsumsi lemak per hari adalah sebesar 20-25 % dari total energi atau 1 – $\frac{3}{4}$ gram/Kg BB, lemak atau minyak perlu dibatasi dalam menu hidangan satu hari cukup makan 2 - 4 jenis makanan yang berminyak atau berlemak, jika lemak dalam bentuk minyak antara 2 - 4 sendok makan sehari (Kemenkes, 2017). Saat proses penggorengan berlangsung, minyak goreng akan terserap pada makanan sebanyak 5 - 40%, dengan demikian minyak goreng juga akan ikut dikonsumsi dan masuk ke dalam tubuh (LPPOM, 2010).

Konsumsi lemak yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol terutama kolesterol LDL dan dapat tertimbun di dalam tubuh serta menyebabkan peningkatan resiko penyakit kronis seperti stroke, dan penyakit jantung (Yuliantini, 2015). Konsumsi makanan yang mengandung lemak salah satunya adalah snack berbentuk keripik, snack keripik diolah dengan cara digoreng,

sehingga keripik mengandung lemak yang diserap dari media minyak yang digunakan untuk menggoreng. Anjuran konsumsi snack sehat menurut *British Dietetic Association* memenuhi kandungan lemak sebanyak ≤ 3 g per 100 g.

Tabel 6.1 Saran Konsumsi Keripik Kulit Pisang Kepok

Konsumsi (gram)	Keripik Kulit Pisang Kepok		
	Kandungan minyak (gram)	Kalori	(%) Kalori
100	30,59	275,31	54
60	18,35	165,15	32
20	6,12	55,08	10
10	3,06	27,54	5

Disesuaikan diet 2000 Kkal
Kebutuhan Lemak 25 % , 55 g, 495 Kkal

Berdasarkan Tabel 6.1 dapat diketahui didalam 100 g keripik kulit pisang kepok terkandung minyak sebesar 30,59 g dan memenuhi kebutuhan lemak harian sebesar 54 % yang bersumber dari satu jenis makanan ringan saja yang dikonsumsi. Sehingga kalori tersisa untuk dapat mengonsumsi makanan berlemak lainnya sebesar 46 %. Oleh karena itu masyarakat dapat lebih bijaksana dalam mengonsumsi keripik, konsumsi keripik 10 - 20 g per hari dinilai aman karena hanya memenuhi kebutuhan lemak harian sebesar 5 -10 % dengan 27 - 55 kalori sehingga akan terhindar dari mengonsumsi lemak berlebih yang bersumber dari satu jenis makanan saja, karena pada umumnya masyarakat mengonsumsi hidangan berlemak dalam satu hari sekitar 2 - 4 jenis. Foto keripik kulit pisang kepok sebanyak 20 g dapat dilihat di Lampiran 5.

Metode *vacuum frying* dapat menunjukan penyerapan lemak keripik kulit pisang kepok sebesar 15% lebih rendah dibandingkan metode *deep frying* sehingga metode *vacuum* dipilih sebagai perlakuan yang terbaik dalam

pembuatan keripik kulit pisang kepok. Daya simpan keripik sangat bergantung pada kadar lemak yang terkandung. Semakin tinggi kadar lemak pada keripik maka keripik akan mudah tengik sehingga beraroma tidak sedap. Untuk mencegah ketengikan pada keripik kulit pisang kepok perlu kadar lemak yang terbatas dan harus sesuai standar kadar lemak SNI keripik.

SNI yang ditetapkan merujuk pada SNI keripik pisang hal ini disebabkan belum ditetapkannya SNI keripik kulit pisang kepok, kadar lemak keripik berdasarkan SNI sebesar 30%. Kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok pada metode *vacuum frying* menunjukkan kadar lemak sebesar 30,59 % memenuhi standar kadar lemak yang ditetapkan namun kadar lemak keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan cara *deep frying* jauh lebih tinggi yakni 35,9 melebihi standar lemak yang ditetapkan. Kadar lemak yang memenuhi standar kadar lemak yang ditetapkan SNI bertujuan akan meningkatkan mutu keripik kulit pisang kepok menjadi lebih baik dan dapat diterima oleh para konsumen.

6.7 Keterbatasan penelitian

Namun demikian, dalam penelitian terkait perbedaan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok yang telah dilaksanakan mengalami beberapa keterbatasan diantaranya tidak adanya penelitian mengenai, uji organoleptik sebagai salah satu uji mengetahui daya terima konsumen terhadap tingkat kesukaan berdasarkan tekstur, warna, aroma dan rasa keripik, penentuan kadar air keripik kulit pisang kepok dan *viskositas* minyak goreng. Variabel-variabel yang belum diteliti tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap penyerapan lemak pada keripik kulit pisang kepok. Waktu dan sumberdaya manusia adalah kendala dalam penelitian ini.

Adapun keterbatasan penelitian yang lain terdapat didalam tahapan pembuatan keripik kulit pisang kepok yang berpengaruh terhadap penyerapan kadar minyak sehingga penyerapan minyak menjadi fluktuatif disetiap tingkatan penggorengan, hal ini terjadi dikarenakan jeda waktu penggorengan yang tidak seragam. Pada setiap metode menggoreng baik *deep frying* maupun *vacuum frying* terjadi peningkatan jeda waktu penggorengan mempengaruhi penyerapan minyak pada bahan makanan.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. Rerata kandungan lemak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng metode *deep frying* sebesar 34,96 %.
2. Rerata kandungan lemak pada keripik kulit pisang kepok yang digoreng metode *vacuum frying* sebesar 30,56 %.
3. Hasil uji beda p 0,00 maka terdapat perbedaan dengan nilai p 0,00 yang signifikan antara kadar lemak yang digoreng menggunakan metode *deep frying* dan *vacuum frying*.
4. Metode terbaik dalam pembuatan keripik kulit pisang kepok adalah metode *vacuum frying* dikarenakan kadar minyak lebih mendekati SNI kadar lemak keripik pisang yang ditetapkan 30 % dibandingkan kadar minyak keripik kulit pisang kepok metode *deep frying*.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji kandungan air pada keripik kulit pisang kepok karena kandungan air pada keripik erat hubungannya tingkat penyerapan kadar lemak keripik kulit pisang kepok.
2. Perlu dilakukan uji *viskositas* minyak goreng karena faktor kekentalan pada minyak dapat mempengaruhi penyerapan kadar lemak pada keripik kulit pisang kepok.
3. Perlu dilakukan uji organoleptik untuk penerimaan masyarakat terhadap produk keripik kulit pisang kepok yang digoreng dengan metode *vacuum*

4. *frying*, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai alternatif snack keripik rendah lemak dibandingkan yang digoreng dengan metode *deep frying*.
5. Perlu dilakukan penyeragaman waktu jeda waktu menggoreng disetiap tingkatan penggorengan dengan waktu yang sama, karena peningkatan jeda waktu menggoreng dapat mempengaruhi penyerapan minyak pada bahan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Rahmat. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium Bisulfit (NaHSO₃) dan Konsentrasi Larutan Kapur (Ca(OH)₂) terhadap Karakteristik French Fries Ubi Jalar (Ipomoea batatas L).* Universitas Pasundan, Bandung, Skripsi, 4-6.
- Alam N, Rostiati, Muhardi., Sifat fisik-kimia dan organoleptik bawang goreng palu pada berbagai frekuensi pemakaian minyak goreng., *Agritech*.2014. 34:4.393-396.
- Albaasith Z., Lubis RN., Tambun R., Pembuatan sirup glukosa dari kulit pisang kepok (musa acuminatabalbisianacolla) secara enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia USU*.2014.3:2.16.
- Amalia TRN.,2015. *perbedaan teknik penggorengan terhadap kadar protein terlarut dan daya terima keripik tempe*.Naskah Publikasi.Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammdyah Surakarta. 2.
- Amelia MR., Nina DA., Trisno AA., Julyanty WA., Rafika NFA., Yuni HAA., Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (Aoac 2005). *Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB, 16680 Bogor, Indonesia*.2014.1-2.
- Amiarsi, D., Mulyawanti, I., Pengaruh Metode Pembekuan Terhadap Karakteristik Irisan Buah Mangga Beku Selama Penyimpanan. *J. Hort*. 2013.23. 256.
- Anam C., Agustini TW., Romadhon., Pengaruh pelarut yang berbeda pada ekstraksi spirulina platensis serbuk sebagai antioksidan dengan metode soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2014. 3. 108.
- Asmariyani., Amriani., Haslianti., Verifikasi Metode Uji Lemak Pakan Buatan. *Fishtech Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 2017.6. 93.
- Asyiah DK.,2016.*Pengaruh suhu dan jumlah penggunaan minyak terhadap laju kerusakan minyak goreng pada pembuatan keripik apel manalagi menggunakan vaccum frying*.Tidak diterbitkan.Skripsi.Fakultas Teknologi Pangan Universitas Brawijaya. 25.
- Atmoko TPH.,Krestanto H., Profesionalisme Chef Dalam Pengolahan Dan Meningkatkan Kualitas Makanan Di Cavinton Hotel Yogyakarta. *Jurnal Khasanah Ilmu*.2017.8:2. 66.
- Azis R., Pencoklatan Pada Buah Pear. *Jtech*.2016. 4:2.123 -126.
- BADAN POM.2015. *Pedoman cara menggoreng pangan yang baik untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (umkm)*, Direktorat Standardisasi Produk Pangan

Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya, Jakarta, 9-11.

Bimandama MA.,2017. *pengaruh pemberian ekstrak kulit pisang kepok (Musa acuminata) terhadap kadar kolesterol total mencit (Mus musculus L.) jantan galur deutschland-denken-yoken (ddY) obesitas*.Skripsi. Fakultas Kedokteran Bandar Lampung. 56.

Bogoriani NW., Ratnayani K., Efek Berbagai Minyak Pada Metabolisme Kolesterol Terhadap Tikus Wistar.2015.1:56-60.

Da Silva, Paulo.,Moreira RG.,Vacuum frying of high quality fruit and vegetable-based snacks.*LWT-Food Science and Technology(abstrak)*.2008.Doi:10.1016.

Daryati Monica ID.,2018. Pengaruh Lama Perendaman Natrium Bisulfit Terhadap Karakteristik Warna Dan Kadar Antosianin Tepung Uwi Ungu. Skripsi.Universitas Dharma.Jogjakarta.14.

Deborah N, Gemayangsura. Khasiat Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata) sebagai Agen Preventif Ulkus Gaster. *Majority*. 2015. 4. 21.

Diakses pada tanggal 2 Nopember 2018

Fatemeh, S. R., Saifullah, R., Abbas, F. M. A.,Azhar, M. E. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: influence of variety and stage of ripeness. *International Food Research Journal*..19.2012.sheet 1043-1044.

Febriansyah,R.2007. *Mempelajari Pengaruh Penggunaan Berulang Dan Aplikasi Adsorben Terhadap Kualitas Minyak Dan Tingkat Penyerapan Minyak Pada Kacang Salak*.Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.Bogor.40.

Garayo J.,R.G. Moreira. Vacuum frying of potato chips. *J. of Food Processing engineering* 55.2002.2.sheet.181-191.

Handayani A.,Alimin.,Rustiah WO.,Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Rendah (-3 Freezer) Terhadap Kandungan Air Dan Lemak Pada Ikan Lemuru.Jurnal Al Kimia.2010.74.

Herlina H.,Astrianingsih E.,Windarti WS.,Nurhayati., Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Selama Penggorengan Vakum Berulang Pada Pembuatan Ripe Banana Chips (rbc). *Jurnal Agrotek:logi*.2017. 11:2. 192.

Hinton F. Healthy Snacks [Internet]. The British Dietetic Association; 2017 [Diunduh 2019 April 29]. Available from: <https://www.bda.uk.com/foodfacts/healthysnacks.pdf>.

- Ilmi IBMB, Khomsan A., Marliyati SA., Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2015. 4:2. 62.
- Irhamni., KatsumBR. , Irfan., Pengaruh Tekanan Dan Lama Penggorengan (Vacuum Frying) Terhadap Mutu Keripik Sukun (*Artocarpus Artilis*). *Universitas Serambi Mekkah, Aceh-Indonesia*. 2013. 11-12.
- Ismed., Analisis Proksimat Keripik Wortel (*daucus carota*, L.) Pada Suhu Dan Lama Penggorengan Yang Berbeda Menggunakan Mesin Vacuum Frying. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. ISSN 1410-1920. 2016. 20:2. 27-31.
- Januar HI., Perbandingan Beberapa Metode Analisis Histamin Untuk Produk Perikanan. *Squalen*. 2009. 4 : 2. 49-50.
- Julfan., Harun N., Rahmayuni., Pemanfaatan kulit pisang kepok (*musa paradisiaca* Linn) dalam pembuatan dodol. *Jom Faperta*. 2016. 3:21.
- Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Kemenkes RI. *Hiperkolesterol Haruskah Diwaspadai*. Direktorat pencegahan dan pengendalian penyakit tidak menular direktorat jenderal pencegahan dan pengendalian penyakit.
(<http://www.p2ptm.kemkes.go.id/artikel-sehat/hiperkolesterol-haruskah-diwaspadai>) diakses 12 November 2018.
- Kemenkes RI. 2017. *Ilmu Teknologi Pangan*. PPSDMKES Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM KES. Jakarta. 42-43.
- Kemenkes RI. 2017. *Pengembangan Kuliner*. PPSDMKES Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM KES. Jakarta. 10.
- Kemenkes RI. *Situasi kesehatan jantung*. PPSDMKES Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM KES. Jakarta. 2.
- Kementerian Kesehatan RI., 2014. *Buku Survei Konsumsi Makanan Individu dalam Studi Diet Total*. Lembaga Penerbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. viii.
- Kementrian Pertanian RI. 2016. *Pisang*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ketaren, S., 2008. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kusuma TS., Kurniawati AD., Rahmi Y., Ilzamha., Widyanto RM., 2017. *Pengawasan Mutu Makanan*. UB Press. Malang. 24-25.

- Lailatun NH., Bambang Admadi BH., Triani IGAL. Pengaruh jenis bahan perendam terhadap karakteristik keripik ketela ungu (*ipomoea batatas*). *Jurnal rekayasa dan manajemen agroindustry*. 2015.3:3.11-12.
- Lastriyanto A., Sumardi HS., Melati RM., Karakterisasi Kimia Keripik Apel Manalagi Hasil Penggorengan Vakum Dengan Menggunakan Minyak Goreng Berulang. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2016. 4.160-171.
- Lumowa SVT., Bardin S., Uji fitokimia kulit pisang kepok (*musa paradisiacal.*) bahan alam sebagai pestisida nabati berpotensi menekan serangan serangga hama tanaman umur pendek. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2018.1:9.465.
- Mahmood A., Ngah N., Omar MN., Phytochemicals Constituent and Antioxidant Activities in Musa x Paradisiaca Flower. *European Journal of Scientific Research*. 2011. . 66. 315-1-316.
- Muharrami KL., Penentuan Kadar Kolesterol Dengan Metode Kromatografi Gas. *Agrointek*, 2011, 5:1.31-32.
- Mulyatiningsih E., 2007. *Diktat teknik -teknik dasar memasak*. anggaran DIPA UNY 01 MAK 521114 (reguler). Jogjakarta. 28.
- Nainggolan B., Susanti N., Juniar A., Uji Kelayakan Minyak Goreng Curah dan Kemasan yang Digunakan Menggoreng Secara Berulang. *Jurnal Pendidikan Kimia* ISSN: 2085-3653. 2016.8:1.45-47.
- Novitasari R., pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi panganan olahan kripik pedas. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2013.2:2.25-27.
- Nurani D., Irianto H., Hapsari., Kajian Tingkat Penyerapan Minyak Goreng Oleh Tepung Penyalut Kacang Keriting. *Seminar Nasional PATPI*. 2013.13-15.
- Nurainy F., Nurdjanah S., Nawansih O., Hidayat H., Pengaruh Konsentrasi CaCl₂ Dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Organoleptik Keripik Pisang Muli (*Musa Paradisiaca L.*) Dengan Penggorengan Vakum (Vacuum Frying). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 2013. 18:1.80.
- Nurheti., Yuliarti., 2011., 1001 *khasiat buah-buahan*. Penerbit CV Andi Offset. Yogyakarta. 17-38.
- Panjaitan AP., Puspitha FC., Noventi W., Safitri R., Maryadi MY., Soleha TU., Efektivitas Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata*) dan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) sebagai Agen Preventif terhadap Diabetes Melitus Tipe 2. *J Agromedicine*. 4.2017.324.
- Pawar DP., Boomathi S., Hathwar SC., Rai AK., Modi VK., Effect of conventional and pressure frying on lipids and fatty acid composition of fried chicken and oil. *J Food Sci Technol*. 2013.383-384.

- PERKI.,2013.Pedoman Tatalaksana Dislipidemia.Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular.indonesia.1-3.
- Pratama D.,Suhaedi I.,Julianti E.,Pengaruh konsentrasi natrium bisulfit dan jenis kemasan terhadap mutu jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) pada penyimpanan suhu rendah. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*2013.1:3.23-24.
- Pratiwi AA,. Nindya TS,. Hubungan Konsumsi Camilan dan Durasi Waktu Tidur dengan Obesitas di Permukiman Padat Kelurahan Simolawang, Surabaya. *DOI : 10.2473/amnt.v1i3.2017.159.*
- Pujimulyani D.,2009.*Teknologi Pengolahan Sayuran-sayuran & Buah-buahan.*Graha Ilmu.52-57.
- Puspawiningtyas E., Pamungkas RB., Hamad A., Upaya Meningkatkan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan Melalui Pelatihan Deteksi Kandungan Formalin Dan Boraks. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaanmasyarakat.*2017.1:1.54-55
- Putri AR., 2012.*Pengaruh kadar air terhadap tekstur dan warna keripik pisang kepok (Musa parasidiaca formatypica).*Tidak diterbitkan.Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin.8.
- Putro JS.,Budiastira IW.,Ahmad U.,Optimasi Proses Penggorengan Hampa dan Penyimpanan Keripik Ikan Pepetek (*Leiognathus sp.*).JTP jurnal keteknikan pertanian.2012.26:1.27-32.
- Rahmiati.,Hasibuan CF.,Anggraeni DN.,Pembuatan selai kulit pisang. *Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Masyarakat.*2017.2:1.79.
- Ramadhani A., Rohanah A., Sumo:., Uji mutu keripik buah pada alat penggoreng vacuum.*Jurnal rekayasa pangan dan pertanian.*2017.5.147.
- Ratnaningsih.,Raharjo B.,Suhargo.,Kadar penguapan air dan penyerapan minyak pada penggorengan ubi jalar dengan metode deaf frying.*Agritech.*2007.27:1. 29-31.
- Romadhon.,Isa Fa.,Pengaruh Pembekuan Sebagai Perlakuan Terhadap Kerenyahan Keripik Salak Menggunakan Penggoreng Vacuum.*Abstrak Universitas Brawijaya.*2017.1.
- Safitri Y.,Zulfan,.Latif H., Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Pisang Kepok Fermentasi (*Musa paradisiaca :rmalis*) terhadap Performan Ayam Broiler . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah.*2016.781.
- Sahriawati., Optimasi Proses Ekstraksi Minyak Ikan Metode Soxhletasi Dengan Variasi Jenis Pelarut Dan Suhu Berbeda. *Jurnal Galung Tropika.*2016.5:3.164 – 170.

- Sarastuti M., Yuwono SS., Pengaruh Pengovenan Dan Pemanasan Terhadap Sifat-Sifat Bumbu Rujak Cingur Instan Selama Penyimpanan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3:2 . 464-475.
- Sartika RAD., Pengaruh Suhu Dan Lama Proses Menggoreng (Deep Frying) Terhadap Pembentukan Asam Lemak Trans. *Makara, Sains*. 2009. 13:1. 23-28
- Soleha M., Kadar Kolesterol Tinggi Dan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 2012.1:2.88-91.
- Sopianti DS., Herlina,. Saputra HT,. Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Jurnal Katalisator Kopertis Wilayah X..2*. 2017.104.
- Sugiyono., 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta Bandung. cetakan ke-27:79.
- Suryadi., Rohanah A., Harahap., Uji suhu penggorengan keripik salak pada alat penggorengan vakum (vacuum frying) tipe vacuum pump. *J.Rekayasa Pangan dan pertanian*. 2016.4:1.117-118.
- Sutanto S., Rahman R., Abriana A., Pengaruh Pengulangan Penggorengan Terhadap Kandungan Asam Lemak Bebas Dan Viskositas Minyak Hasil Penggorengan. *Jurnal Ecosystem*. 2016.16:3.509.
- Tumbel N., Manurung S,. pengaruh suhu dan waktu penggorengan terhadap mutu keripik nanas menggunakan penggoreng vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 2017.9:1.13-16.
- Valentine., Sutedja AM., Marso: Y., Pengaruh Konsentrasi Na-Cmc (Natrium-Carboxymethyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Cookies Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa Paradisiaca L.*) Pregelatinisasi. *Jurnal Agro teknologi*. 2015.9:2. 93.
- Wachirasiri P., Julakarangka S., Wanlapa S., The effects of banana peel preparations on the properties of banana peel dietary fibre concentrate. *Songklanakarin Jurnal. Sci. Tech:l*. 2009.31:6.609.
- Wahyuni PT., 2015. *Pengaruh pemberian pisang kepok (musa paradisiaca forma typical) terhadap kadar glukosa darah puasa pada tikus sprague dawley pra sindrom metabolik*. tidak dipublikasi. Artikel Penelitian. Fakultas kedokteran Universitas Dipenogoro. 2.
- WHO. 2016. *cardiovaskuler disease* http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/.
- Widaningrum., Setyawan N., Setyabudi D.A., Pengaruh Cara Pembumbuan Dan Suhu Penggorengan Vakum Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Keripik Buncis (*phaseolus radiatus*) Muda. *J.Pascapanen*. 2005.5:2.44

- Widyastuti N., Dieny FF., Fitranti DY., asupan lemak jenuh dan serat pada remaja obesitas kaitannya dengan sindrom metabolik. *jurnal gizi klinik indonesi*a.2016.12:4.136.
- Wiajayanti IE., Analisis Asam Amino Pada Minyak Kelapa Dengan Proses Pengasaman Menggunakan HPLC. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*.2017.2:1.44-45.
- Wijayanti N.,2017.*Fisiologi Manusia &Metabolisme zat gizi*.UB Press.Malang. 56.103-115.
- Wulandesi A.,2010.*Quality Control Dalam Pembuatan Susu Pasteurisasi Dan Homogenisasi Serta Yoghurt*.Tugas Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.Surakarta.
- Yani M., mengendalikan kadar kolesterol pada hiperkolesterolemia. *Jurnal Olahraga dan prestasi*.2015.11:2.2.
- Yoeantafara A.,Martini S., Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total. *Jurnal MKMI*.2017.3:4.304.
- Yuliantini E.,Sari AP.,Nur E.,Hubungan asupan energi, lemak dan serat dengan rasio kadar kolesterol total-hdl.*Jurnal POLTEKKES Bengkulu*. 2015. 38:2.139.
- Yunus R.,Syam H.,Jamaluddin., Pengaruh persentase dan lama perendaman dalam larutan kapur sirih Ca(OH)_2 terhadap kualitas keripik pepaya (carica papaya l.) dengan vacuum frying. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.2017.3. S221-S233.
- Ziaifar AM., Courtois F., Part 2: Oil absorption during cooling of French fries: an experimental study. *AgroParisTech - Site de Massy, Département SPAB*. 126-129.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Keaslian Tulisan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Veteran Malang – 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (0341) 551611 Pes. 213.214; 569117, 567192 – Fax. (62) (0341) 564755
<http://www.fk.ub.ac.id> e-mail : sekr.fk@ub.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 258 /UN10.F08.08/PN/2019

Berdasarkan pemindaian dengan perangkat lunak Turnitin, Badan Penerbitan Jurnal (BPJ)
Fakultas Kedokteran menyatakan bahwa Artikel Ilmiah berikut :

Judul : Perbedaan Kadar Lemak Pada Keripik Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Dengan Penggunaan Minyak Berulang Melalui Metode Deep Frying Dan Vacuum Frying

Penulis : Rima Amalia

NIM : 175070309111021

Jumlah Halaman : 13

Jenis Artikel : Tugas Akhir (Program Studi Sarjana Ilmu Gizi)

Kemiripan : 4 %

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

24 MAY 2019



Ketua Badan Penerbitan Jurnal,

Dr. Husnul Khotimah, S.Si, M.Kes
NIP 19751125 200501 2 001

Lampiran 2. Hasil Uji Kandungan Lemak


LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI DOKUMEN PENDUKUNG FORM SERTIFIKAT HASIL ANALISA		No Bagian : DP/5.10.8.02/LSIH
	Terbitan/Revisi : 5/1	
Tanggal Terbit : 16 Mei 2018		
Halaman : 1 dari 1		
Disetujui : Manajer Teknis		

SERTIFIKAT HASIL ANALISA
(CERTIFICATE OF ANALYSIS)

No: 045/LSIH-UB/3-COA/XII/2018

Nama Pemilik : Rima Amalia **Tgl. Diterima** : 14 Desember 2018
 (Name) *Date Received*
Alamat : Jl. Bendungan Sigura-gura **Tgl. Penerbitan Sertifikat** : 26 Desember 2018
 (Address) II No. 5 *Date of Certificate Issued*
Telp./ HP. : 0823 1889 5284
 (Phone/HP.)
Jenis Uji : Kadar Lemak
 (Type of Analysis)
Hasil :

Jenis sampel (Sample Name)	No. Rujukan (Reference Number)	Jenis Uji (Analysis)	Hasil Analisa (Analysis Result)		Metode Analisis (Analysis Method)
			Nilai (Value)	Satuan (Unit)	
Keripik Kulit Pisang Kepok V1R1	093/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	29,24	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V2R1	094/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	33,45	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V3R1	095/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	28,13	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V4R1	096/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	34,98	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V5R1	097/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	31,81	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1


 Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si.
 Manajer Teknis/ Technical Manager

Dilarang memperbanyak dan/ atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa ijin dari Laboratorium Sentral Ilmu Hayati
 It is prohibited to reproduce and/ or publish the partial content of this Certificate without Central Laboratory of Life Science

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK SAMPEL-SAMPEL TERSEBUT DI ATAS.
 (THE RESULTS OF THESE TESTS RELATE ONLY TO THE SAMPLE(S) SUBMITTED)

Lampiran 2. Hasil Uji Kandungan Lemak

LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI  DOKUMEN PENDUKUNG	No Bagian : DP/5.10.8.02/LSIH
	Terbitan/Revisi : 5/1
FORM SERTIFIKAT HASIL ANALISA	Tanggal Terbit : 16 Mei 2018
	Halaman : 2 dari 2
	Disetujui : Manajer Teknis

Keripik Kulit Pisang Kepok D2R2	087/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	36,28	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok D3R2	088/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	36,76	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok D4R2	089/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	35,46	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok D5R2	090/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	33,92	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1



Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si.
Manajer Teknis/ Technical Manager

Dilarang memperbanyak dan/ atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa ijin dari Laboratorium Sentral Ilmu Hayati
It is prohibited to reproduce and/ or publish the partial content of this Certificate without Central Laboratory of Life Science

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK SAMPEL-SAMPEL TERSEBUT DI ATAS.
(THE RESULTS OF THESE TESTS RELATE ONLY TO THE SAMPLE(S) SUBMITTED)

Lampiran 2. Hasil Uji Kandungan Lemak

LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI  DOKUMEN PENDUKUNG	No Bagian : DP/5.10.8.02/LSIH
	Terbitan/Revisi : 5/1
FORM SERTIFIKAT HASIL ANALISA	Tanggal Terbit : 16 Mei 2018
	Halaman : 1 dari 1
	Disetujui : Manajer Teknis

SERTIFIKAT HASIL ANALISA (CERTIFICATE OF ANALYSIS)

No: 045/LSIH-UB/3-COA/XII/2018

Nama Pemilik : Rima Amalia **Tgl. Diterima** : 14 Desember 2018
 (Name) *Date Received*
Alamat : Jl. Bendungan Sigura-gura **Tgl. Penerbitan Sertifikat** : 26 Desember 2018
 (Address) II No. 5 *Date of Certificate Issued*
Telp./ HP. : 0823 1889 5284
 (Phone/HP.)
Jenis Uji : Kadar Lemak
 (Type of Analysis)
Hasil :

Jenis sampel (Sample Name)	No. Rujukan (Reference Number)	Jenis Uji (Analysis)	Hasil Analisa (Analysis Result)		Metode Analisis (Analysis Method)
			Nilai (Value)	Satuan (Unit)	
Keripik Kulit Pisang Kepok V1R1	093/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	29,24	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V2R1	094/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	33,45	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V3R1	095/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	28,13	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V4R1	096/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	34,98	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V5R1	097/S-UJ/LSIH- UB/XII/2018	Kadar Lemak	31,81	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1


 Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si.
 Manajer Teknis/ Technical Manager

Dilarang memperbanyak dan/ atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa ijin dari Laboratorium Sentral Ilmu Hayati
 It is prohibited to reproduce and/ or publish the partial content of this Certificate without Central Laboratory of Life Science

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK SAMPEL-SAMPEL TERSEBUT DI ATAS.
 (THE RESULTS OF THESE TESTS RELATE ONLY TO THE SAMPLE(S) SUBMITTED)

Lampiran 2. Hasil Uji Kandungan Lemak

LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI DOKUMEN PENDUKUNG FORM SERTIFIKAT HASIL ANALISA		No Bagian : DP/7.8.8.01/LSIH
		Terbitan/Revisi : 6/1
		Tanggal Terbit : 04 Juni 2018
		Disetujui : Deputi Bidang Pengujian dan Pengembangan

SERTIFIKAT HASIL ANALISA
(CERTIFICATE OF ANALYSIS)
 No: 002/LSIH-UB/I/2019

Nama Pemilik	: Rima Amalia	Tgl. Diterima	: 07 Januari 2019
(Name)		Date Received	
Alamat	: Jl. Bendungan Sigura-gura	Tgl. Penerbitan Sertifikat	: 21 Januari 2019
(Address)	II No. 5	Date of Certificate Issued	
Telp./ HP.	: 0823 1889 5284		
(Phone/HP.)			
Jenis Uji	: Kadar Lemak		
(Type of Analysis)			
Hasil	:		

Jenis sampel (Sample Name)	No. Rujukan (Reference Number)	Jenis Uji (Analysis)	Hasil Analisa (Analysis Result)		Metode Analisis (Analysis Method)
			Nilai (Value)	Satuan (Unit)	
Keripik Kulit Pisang Kepok V1R2	007/S-UJ/LSIH-UB/I/2019	Kadar Lemak	29,82	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V2R2	008/S-UJ/LSIH-UB/I/2019	Kadar Lemak	27,80	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V3R2	009/S-UJ/LSIH-UB/I/2019	Kadar Lemak	30,04	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V4R2	010/S-UJ/LSIH-UB/I/2019	Kadar Lemak	30,16	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
Keripik Kulit Pisang Kepok V5R2	011/S-UJ/LSIH-UB/I/2019	Kadar Lemak	30,47	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1


 Dr. Irbu Kiyawati, S.Pi., M.Si.
 Manajer Teknis/ Technical Manager

Dilarang memperbanyak dan/ atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa ijin dari Laboratorium Sentral Ilmu Hayati
 It is prohibited to reproduce and/ or publish the partial content of this Certificate without Central Laboratory of Life Science

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK SAMPEL-SAMPEL TERSEBUT DI ATAS
 (THE RESULTS OF THESE TESTS RELATE ONLY TO THE SAMPLE(S) SUBMITTED)



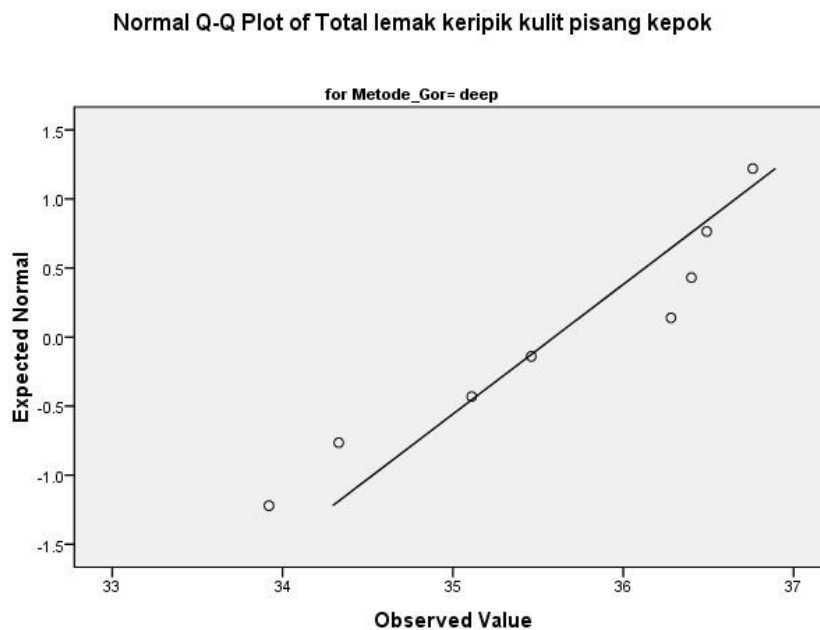
[illegible]

Lampiran 3. Hasil Analisis Data Rerata Kandungan Lemak Menggunakan SPSS 16.9

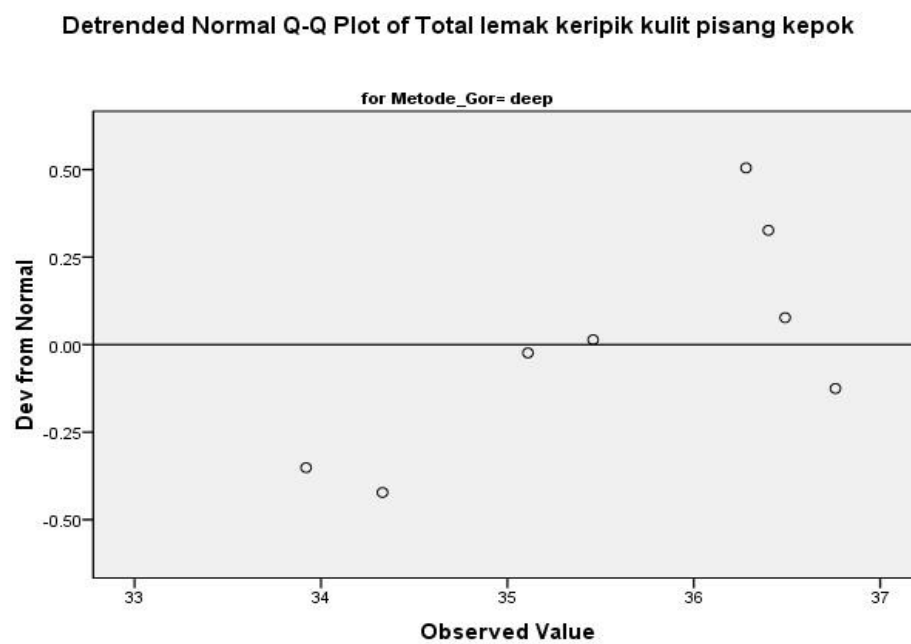
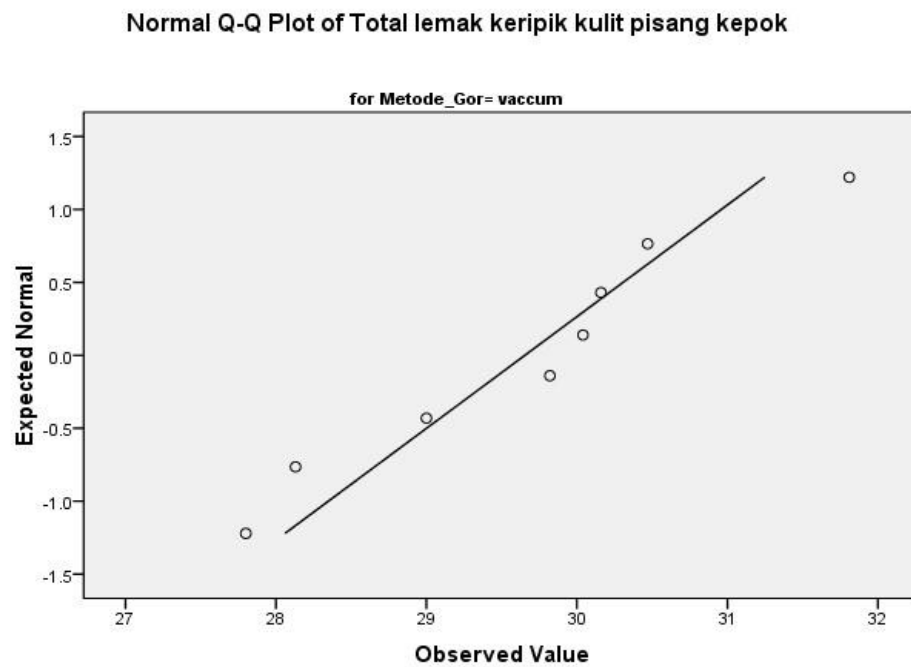
Kandungan Lemak Keripik	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deep	.240	8	.194	.901	8	.295
vaccum	.176	8	.200*	.958	8	.795

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

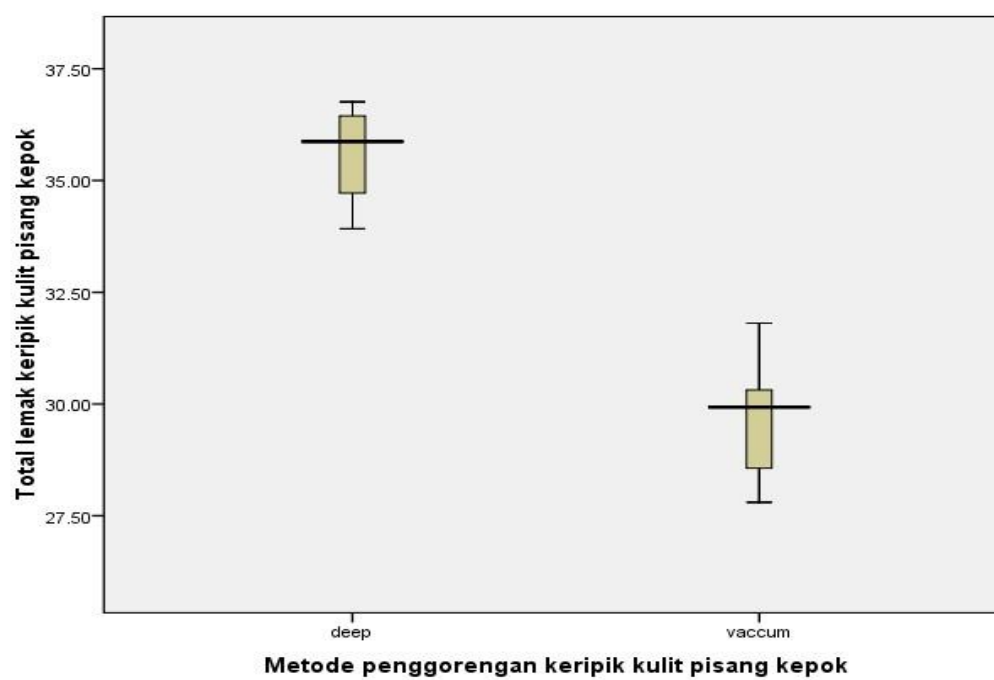
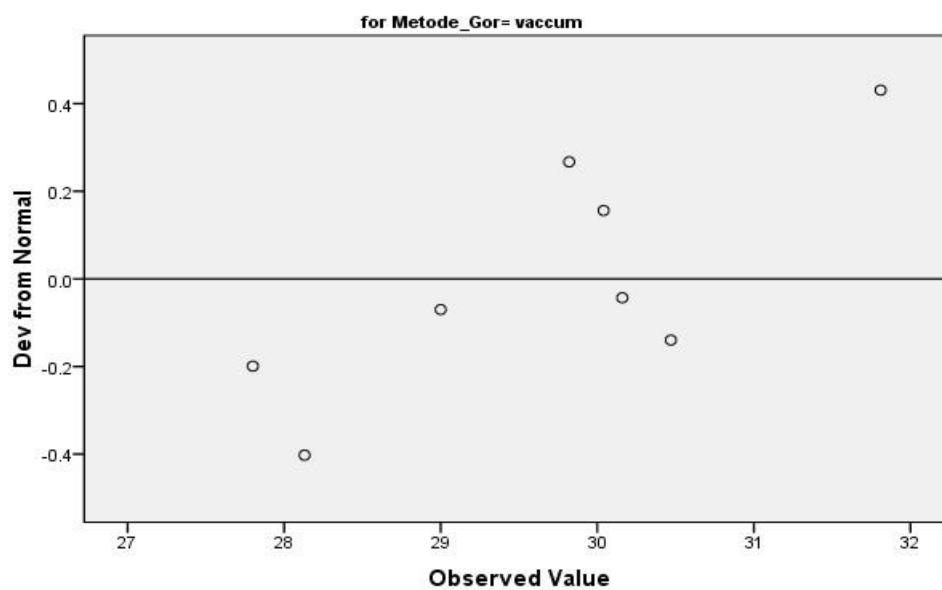


**Lampiran 3. Hasil Analisis Data Rerata Kandungan Lemak Menggunakan
SPSS 16.9**



**Lampiran 3. Hasil Analisis Data Rerata Kandungan Lemak Menggunakan
SPSS 16.9**

Detrended Normal Q-Q Plot of Total lemak keripik kulit pisang kepok



Lampiran 3. Hasil Analisis Data Rerata Kandungan Lemak Menggunakan

SPSS 16.9

ONE WAY ANOVA

Test of Homogeneity of Variances

Total lemak keripik kulit pisang kepok

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.525	1	18	.478

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Differ- ence	Std. Error Differ- ence	95% Confi- dence Interval of the Differ- ence Lower Upper
Total le- mak keripik kulit pisang kepok	Equal vari- ances as- sumed	.146	.708	9.9 72	14	.000	5.940 00	.5956 6	4.662 44 7.217 56
	Equal vari- ances not assumed			9.9 72	13.4 55	.000	5.940 00	.5956 6	4.657 57 7.222 43

Lampiran 3. Hasil Analisis Data Rerata Kandungan Lemak Menggunakan

SPSS 16.9

ONE WAY ANOVA

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Devia- tion	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Mini- mum	Maxi- mum
						Lower Bound	Upper Bound		
Deep	P1	2	33.2900	1.47078	1.04000	20.0755	46.5045	32.25	34.33
	P2	2	36.3850	.14849	.10500	35.0508	37.7192	36.28	36.49
	P3	2	35.9350	1.16673	.82500	25.4524	46.4176	35.11	36.76
	P4	2	34.0550	1.98697	1.40500	16.2028	51.9072	32.65	35.46
	P5	2	35.1600	1.75362	1.24000	19.4043	50.9157	33.92	36.40
	Total	10	34.9650	1.62713	.51454	33.8010	36.1290	32.25	36.76
Vacu- um	P1	2	29.4100	.57983	.41000	24.2005	34.6195	29.00	29.82
	P2	2	30.6250	3.99515	2.82500	-5.2700	66.5200	27.80	33.45
	P3	2	29.0850	1.35057	.95500	16.9506	41.2194	28.13	30.04
	P4	2	32.5700	3.40825	2.41000	1.9480	63.1920	30.16	34.98
	P5	2	31.1400	.94752	.67000	22.6268	39.6532	30.47	31.81
	Total	10	30.5660	2.27041	.71797	28.9418	32.1902	27.80	34.98

ANOVA							
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Deep	Between Groups	13.258	4	3.315	1.568	.313	
	Within Groups	10.570	5	2.114			
	Total	23.828	9				
Vacuum	Between Groups	15.757	4	3.939	.643	.655	
	Within Groups	30.635	5	6.127			
	Total	46.393	9				

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Foto 1. Penelitian Pendahuluan



Foto 2. Perendaman Kapur



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Foto 3. Perendaman Na Bisulfit



Foto 4. Perendaman Na Bisulfit



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Foto 5. Pembekuan Sampel



Foto 6. Menggoreng dengan deep





**Foto 7. Menggoreng secar vacuum
Frying**

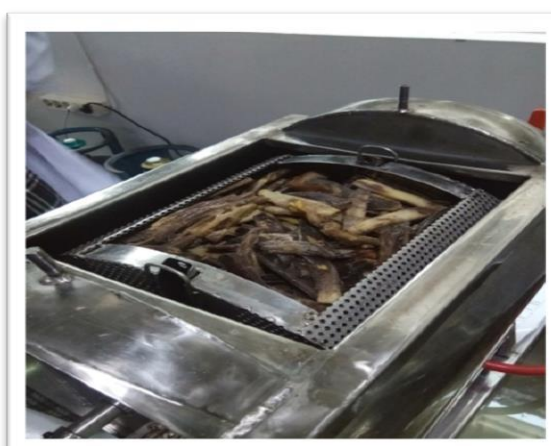
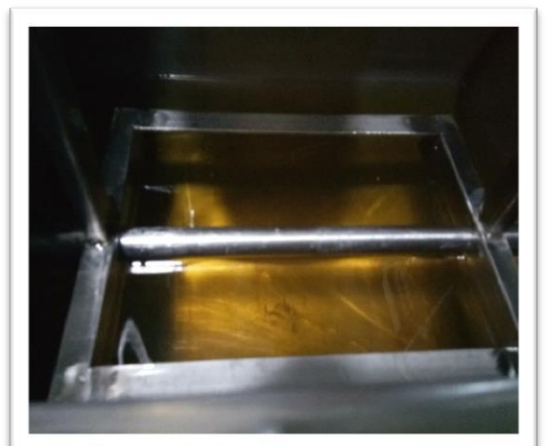


Foto 8. Penirisan dengan Alat Spinner



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Foto 9. Minyak hasil menggoreng *Deep frying*



Foto 10. Minyak hasil menggoreng *Vacuum frying*



Lampiran 5. Dokumentasi Sampel Penelitian

Sampel D1R1	Sampel D1R2	Sampel D1R3	Sampel D1R4	Sampel D1R5
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------



Sampel V1R1	Sampel V1R2	Sampel V1R3	Sampel V1R4	Sampel V1R5
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------



Lampiran 5. Dokumentasi Sampel Keripik Kulit Pisang Kepok 20 gram

